

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Экономика и управление бизнес - процессами

Утверждаю
Заведующий кафедрой
_____ Руйга И. Р.
« _____ » _____ 2017г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Тема «Формирование механизмов конкуренции для развития бизнеса в
сфере теплоснабжения»**

38.04.02 Менеджмент
38.04.02.07 «Управление развитием бизнеса»

Научный руководитель _____ канд. экон. наук, доцент Яричина Г. Ф.

Выпускник _____ Лалетина Н. Ю.

Рецензент _____ канд. экон. наук Шереметова Т.Г.

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и управление бизнес-процессами»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.Р. Руйга
« ____ » _____ 20 ____ г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации**

Студенту(ке) Лалетиной Наталье Юрьевне

Группа УБ 15-12М **Направление** 38.03.02 «Менеджмент»

Тема выпускной квалификационной работы: Формирование механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения

Утверждена приказом по университету – № 18837/с от 21.12.2015

Руководитель ВКР – Г.Ф. Яричина, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление бизнес-процессами»

Исходные данные для ВКР:

- официальные материалы Федеральной службы государственной статистики, региональных органов власти, документы справочно-правовых систем;
- информация электронных баз данных, специализированных литературных изданий и глобальной сети Интернет;
- официальная отчетность предприятий сферы теплоснабжения.

Перечень разделов ВКР:

Введение

1 Теоретико-методологические аспекты устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения

1.1 Исследование места и роли механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения

1.2 Императивы государственной политики в отношении регулирования естественных монополий и развития энергетики

1.3 Опыт реформирования, современное состояние и тенденции развития мировых систем теплоснабжения

2 Разработка методических подходов к формированию механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения

2.1 Исследование существующих подходов к формированию и функционированию конкурентных рынков тепловой энергии

2.2 Основные факторы, определяющие механизмы конкуренции в сфере теплоснабжения

2.3 Совершенствование инструментов и методов формирования механизмов конкуренции для обеспечения устойчивого развития теплоэнергетики

3 Исследование условий для развития конкуренции в сфере теплоснабжения Красноярского края

3.1 Расчёт баланса производства и потребления тепловой энергии

3.2 Исследование аспектов функционирования и принципов организации рынка тепловой энергии

3.3 Совершенствование системы тарифного регулирования и механизмов конкуренции для устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения

Заключение

Список использованных источников

Список приложений

Перечень графического материала:

- Тема дипломного проекта;
- Цель и задачи проекта;
- В ближайшее время следует ожидать рост доли малой теплоэнергетики;
- Структура управления теплоснабжением;
- Обобщенный SWOT-анализ по действующим на рынке теплоснабжения компаниям;
- Конкурентные преимущества;
- Прогнозирование стоимости топлива;
- Алгоритм расчёта эксплуатационных затрат на топливо
- Расход условного топлива на производство тепловой энергии;
- Структура инвестиций в централизованное теплоснабжение по видам деятельности в 2015г;
- Механизмы формирования конкуренции в отрасли транспортировки теплоносителя;
- Основные выводы

Руководитель ВКР

_____ Г.Ф. Яричина

Задание принял к исполнению

_____ Н.Ю. Лалетина

« ____ » _____ 2015 г

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в виде магистерской диссертации на тему «Формирование механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения» содержит введение, изложение диссертации в трех главах, список использованных источников, включающий 134 наименования, заключение, 11 приложений. Диссертация проиллюстрирована 7 рисунками, 16 таблицами, общий объем диссертационного исследования 92 листа, в том числе приложения 18 листов.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ, РЫНОК ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОСЕТЕВЫЕ КОМПАНИИ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ МОНОПОЛИИ, БИЗНЕС – ПЛАНИРОВАНИЕ, ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЛА, ИНВЕСТИЦИИ.

Магистерская диссертация состоит из введения, трёх глав и заключения. В первой главе на основе изучения литературных источников выполнен критический анализ состояния проблемы конкуренции бизнеса в сфере транспортирования тепловой энергии. Во второй главе изложены основные аспекты методических подходов к формированию механизмов конкуренции в развитии бизнеса в сфере теплоснабжения. В третьей главе исследованы условия для развития конкуренции в сфере теплоснабжения, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, и обоснована научная новизна и практическая значимость.

В связи с недостаточной обоснованностью и четкостью имеющихся методик по формированию механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения исследованы возможные пути определения параметров данного механизма.

Разработан ряд рекомендаций и предложений по решению данной проблемы. В результате анализа обосновано, что даже небольшие изменения в настройке структуры бизнеса тепловой энергии могут вызывать значительные различия в степени оптимальности энергетической системы, процесс формирования механизмов конкуренции для развития бизнеса теплоэнергетики представляет собой сложный и длительный процесс, который будет оптимизироваться в течение ближайших десятилетий.

Полученные в процессе исследования результаты могут быть использованы для постоянного корректирования формирования этих механизмов.

ABSTRACT

Graduation qualification work in the form of a master's thesis on "Formation of competition mechanisms for business development in the field of heat supply" contains an introduction, a dissertation in three chapters, a list of sources used, including 134 titles, conclusions, 11 applications. The thesis is illustrated with 7 figures, 16 tables, the total volume of the dissertation research of 92 sheets, including 18 sheets.

COMPETITIVENESS, THERMAL ENERGY MARKET, HEAT NETWORK COMPANIES, NATURAL MONOPOLIES, BUSINESS PLANNING, PRICING, PERSONNEL PLANNING, INVESTMENT.

The master's thesis consists of an introduction, three chapters and a conclusion. In the first chapter, a critical analysis of the state of the problem of business competition in the field of transportation of thermal energy was carried out based on the study of literature sources. The second chapter outlines the main aspects of methodological approaches to the formation of competition mechanisms in the development of business in the field of heat supply. The third chapter explores the conditions for the development of competition in the field of heat supply, formulated the main provisions to be defended, and substantiated the scientific novelty and practical significance.

Due to the lack of validity and clarity of the available methods for the formation of competition mechanisms for the development of business in the sphere of heat supply, possible ways of determining the parameters of this mechanism have been explored.

A number of recommendations and proposals for solving this problem have been developed. As a result of the analysis, it is justified that even small changes in the configuration of the business structure of thermal energy can cause significant differences in the degree of optimality of the energy system, the process of formation of competition mechanisms for the development of the heat power business is a complex and lengthy process that will be optimized over the next decades.

The results obtained in the process of research can be used to constantly correct the formation of these mechanisms.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ.....	2
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Теоретико-методологические аспекты устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения	10
1.1 Исследование места и роли механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения.....	10
1.2 Императивы государственной политики в отношении регулирования естественных монополий и развития энергетики.....	14
1.3 Опыт реформирования, современное состояние и тенденции развития мировых систем теплоснабжения.....	21
2 Разработка методических подходов к формированию механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения.....	30
2.1 Исследование существующих подходов к формированию и функционированию конкурентных рынков тепловой энергии.....	30
2.2 Основные факторы, определяющие механизмы конкуренции в сфере теплоснабжения.....	38
2.3 Совершенствование инструментов и методов формирования механизмов конкуренции для обеспечения устойчивого развития теплоэнергетики.....	46
3 Исследование условий для развития конкуренции в сфере теплоснабжения Красноярского края.....	58
3.1 Расчёт баланса производства и потребления тепловой энергии.....	58
3.2 Исследование аспектов функционирования и принципов организации рынка тепловой энергии.....	61
3.3 Совершенствование системы тарифного регулирования и механизмов конкуренции для устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЯ А-М.....	92

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования. С начала XXI века в России начинают закладываться основы цивилизованных конкурентных отношений, а соответственно - формироваться методы и инструменты повышения конкурентоспособности. Современные методы оценки развития бизнеса в сфере топливно-энергетического комплекса в целом, и в теплоснабжении в частности, не позволяют учесть неопределенность, сопутствующую процессу возникновения в последние годы конкурентных отношений при составлении прогнозов развития теплоснабжения городов и населенных пунктов. Необходимость совершенствования механизмов конкуренции в сфере теплоснабжения в условиях неопределенности с целью формирования альтернативных механизмов конкуренции для развития бизнеса определила выбор темы исследования.

Конкуренция в сфере централизованного теплоснабжения, базирующегося на использовании крупных районных котельных и на теплофикации от ТЭЦ, очень велика, а учитывая наличие десятков тысяч мелких котельных и сотен тысяч автономных индивидуальных котельных, актуальность данного исследования будет иметь место, и особенно, в районах Сибири. Конкуренция в отрасли централизованного теплоснабжения крайне затруднена, поскольку свободное перемещение теплоты в принципе невозможно (передача осуществляется только по трубопроводным сетям), рыночная загрузка источников теплоты технически неосуществима, т.к. недозагрузка ТЭЦ и котельных приводит к повышению себестоимости продукции (теплоты), массовое же внедрение децентрализованных источников повышает среднюю себестоимость теплоты по району теплоснабжения. Более низкая себестоимость производства теплоты на одном из двух конкурирующих источников, работающих на единые сети, приведет к полному переключению на него всей тепловой нагрузки и, следовательно, прекращению конкуренции. Следовательно, с точки зрения классического понимания, конкуренция в отрасли теплоснабжения приведёт к повышению тарифов для населения и повышению себестоимости тепловой энергии, что требует применения определённых мер государственного регулирования.

В настоящее время наблюдаются два различных подхода к формированию таких систем: с одной стороны, сохраняется приоритетное направление в развитии централизованного теплоснабжения от теплоэлектроцентралей и крупных котельных, с другой стороны, – постоянное улучшение теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий и использование эффективных форм децентрализованного отопления увеличивает долю охвата автономным теплоснабжением непосредственно отдельных зданий, тем самым уменьшая сектор централизованного теплоснабжения.

Конкурентоспособность существующих и проектируемых районных систем теплоснабжения может оказаться под угрозой в связи с постоянно возрастающими требованиями к энергосбережению в жилых зданиях и на

предприятиях сферы обслуживания, что, как ожидается, будет способствовать уменьшению потребления теплоты в будущем. Сектор централизованного теплоснабжения может уменьшаться из-за такого внешнего фактора, как увеличение числа энергоэффективных зданий, что снижает будущий потенциал для централизованного теплоснабжения и, поэтому одной из стратегией для избежания застоя является ориентирование на комбинированное производство тепла и электроэнергии или использование альтернативных технических систем.

Всё более конкурентными становятся экологически чистые способы выработки энергии, использующие солнечную энергию, ветер, термальные воды, обеспечивающие увеличение надежности в эксплуатации, а значит, снижающие уровень постоянных издержек генерирующих компаний. Конкурентоспособность систем теплоснабжения с использованием тепловых насосов зависит главным образом от характеристик конечных пользователей и от планирования мер, направленных на повышение конкурентоспособности сектора теплонасосного оборудования в Италии. При получении электрической энергии на основе биомасс использование первичной энергии сокращается на 70%, а выбросы CO₂ на 97%.

Концепция бизнес-интеллекта – сбалансированная система показателей, определяющих ключевые показатели эффективности, которые влияют на результаты, привело к развитию солнечного отопления в Тайване и Китае, несмотря на ожесточенную конкуренцию с точки зрения стоимости и качества.

Политика связи и торговая марка приобретают еще большую значимость в условиях растущей конкуренции. Рыночные стратегии должны обеспечить возможность успешно действовать на отопительном рынке с четкими стратегическими концепциями, используемыми для достижения конкурентного преимущества.

Фирмы, владеющие новыми технологиями, способны обеспечить высокую эффективность, что может разрушить условия для существования естественной монополии (пример – сотовая связь). Под давлением конкуренции в бизнесе может быть установлено понятие экономически целесообразного теплоснабжения на основе технических знаний и исследований ведущих научно - исследовательских институтов.

Представляют интерес услуги бизнес – планирования, предоставляемые в Штутгарте, – анализ рынка и конкуренции, сервиса, ценообразования, критических факторов успеха, планирование персонала, анализ динамики системы, экономической оценки и связанных с ними рисков и возможностей, что является потенциалом для роста бизнеса.

Представляется полезной комплексная методика планирования и оценки развития «умных» энергетических систем для плотных структур поселений в городах. Актуально и внедрение инновационных концепций и технологий, доступных для решения этой проблемы, оценка экологического воздействия развитых энергетических систем, основанная на двух строительных стандартах

OIB (стандартный дом с низкой энергией) и NZE (пассивный стандартный дом).

Комбинация централизованных систем теплоснабжения и возобновляемых ресурсов, повышение энергоэффективности зданий актуально, как для новых городских районах, так и для существующих городских кварталов с плотной застройкой.

Повышение конкурентоспособности для централизованного теплоснабжения в районах с низкой плотностью тепловых нагрузок, например, пригородных коттеджных посёлков особенно сложно, поскольку доходы от реализации теплоты низки по сравнению с инвестиционной стоимостью для местной распределительной сети. В Швеции, где централизованное теплоснабжение занимает доминирующее положение на рынке тепла для жилых и общественных зданий, проведено исследования с испытанием новых методов в полевых условиях. Показано, что традиционные технологии высокой плотности района нагрева трудно масштабировать на города с разреженными отопительными системами. Кроме активного управления инновациями, не менее важными факторами повышения доходности разреженных города являются повышение производительности труда, пересмотр способов общения с клиентами – потребителями тепла. Это может оказаться не менее важным, чем повышение эффективности отопительной техники.

Нет необходимости в доказательстве определяющего влияния цены нефти и природного газа на конкурентоспособность альтернативной энергетики и классических энергетических систем для регионов с относительно холодным климатом. Как правило, выигрывает тот, кто располагает большим объемом ресурсов для развития и способен предложить более качественную продукцию по конкурентным ценам.

Степень научной разработанности проблемы. Проблемам преобразования ЖКХ посвящено значительное число работ отечественных и зарубежных авторов. В отечественной научной литературе общие вопросы государственной политики и стратегии реформирования отраслей социальной сферы рассмотрены в трудах Волгина Н.А., Бабича А.М., Жильцова Е.Н., Ракитского Б.В.. Теоретические основы развития видов услуг исследовались Гапоненко А.Л., Егоровым Е.В., Казаковым В.Н., Панкрухиным А.П., Сухоруковым М.М. и др. Проблемам модернизации ЖКХ посвящены работы Акчурина Р.Т., Акимова М.Я., Гринчеля Б.М..

Тем не менее, наличие значительного числа источников теплоты, в том числе использующих дорогостоящее привозное дизельное топливо, на северной территории страны напрямую оказывает влияние на тарифную политику в регионах и в связи с недостаточной обоснованностью и четкостью имеющихся методик по формированию механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения, определение задаваемых параметров данного механизма, как правило, осуществляется на основе опыта и интуиции управленческого персонала тепловых сетей. Таким образом, в управлении бизнеса формирование механизма конкуренции для практического

использования представляется весьма сложным с учетом значительного числа факторов, влияющих на теплоснабжение, и до настоящего времени отсутствуют научно обоснованные методики этого процесса с целью поддержания комфортных условий бизнеса в теплоснабжении. Данный вопрос в настоящее время недостаточно научно обоснован, что требует дополнительных исследований в данном направлении.

Объектом исследования являются бизнес-процессы в отрасли теплоснабжения.

Предмет исследования – совокупность организационно-экономических отношений, возникающих в процессе формирования механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения.

Цель исследования заключается в разработке комплекса научно-методических и организационно-практических положений по формированию механизмов конкуренции для устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения.

Задачи исследования:

- определить современное состояние методологической базы исследования развития бизнеса в сфере теплоснабжения;
- выявить и классифицировать внешние и внутренние факторы, влияющие на развитие бизнеса в сфере теплоснабжения;
- проанализировать современное состояние предприятий отрасли теплоснабжения и тенденции её развития;
- обосновать методический подход к формированию современной концепции экономического развития предприятий теплоснабжающей отрасли;
- разработать научно-методические подходы и инструментарий управления развитием предприятий отрасли теплоснабжения.

Информационной основой исследования послужили материалы научно-практических конференций, концепции, изложенные в современных научных исследованиях, нормативно-методические и законодательные акты государственных органов управления.

Методическое обеспечение. В основу исследования легли научные труды отечественных и зарубежных авторов в области развития бизнеса в сфере теплоснабжения. Для решения поставленных задач в диссертационной работе были использованы, как общие методы научного исследования (сравнение, анализ), так и специальные методы (экономико-статистический, метод экономико-математического моделирования) а также специальные компьютерные программные продукты.

Научная значимость работы определяется углублением и расширением понимания специфики и ключевых направлений формирования механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения.

Практическая значимость работы. По результатам исследований за счет применения усовершенствованной автором методики формирования механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения будет

повышена надежность систем централизованного теплоснабжения в целом при обеспечении качественного теплоснабжения потребителей.

1 Теоретико-методологические аспекты устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения

1.1 Исследование места и роли механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения

Обеспечение тепловых нужд страны выходит далеко за пределы отраслевой энергетической задачи. Социально-экономическая значимость теплоснабжения определяется преобладающим потреблением тепла на отопление и горячее водоснабжение жилищ и социально-бытовые нужды населения в разных природно-климатических и экономических условиях регионов России. Особенно сильно значение тепла проявляется в холодное время года, когда от обеспечения теплом, по существу, зависит жизнедеятельность страны.

Теплоснабжение по расходу первичных топливно-энергетических ресурсов является самым крупным сегментом в энергообеспечении страны. Однако, как показано в ряде работ [1-5], техническое состояние теплового хозяйства России и его производственная деятельность – ниже критического уровня. Россия занимает первое место в мире по масштабам теплоснабжения: объему производства тепла, развитию теплофикации, протяженности тепловых сетей, расходу топлива на производство тепла. В то же время этот сегмент топливно-энергетического комплекса страны был и остается совершенно нескоординированным в силу своей разобщенности. Теплоснабжение представлено сегодня в виде разрозненных звеньев, не имеющих, в отличие от других отраслей ТЭК, единой технической, структурно-инвестиционной, экономической и организационной политики. В целом тепловое хозяйство России – это множество локальных систем централизованного (СЦТ) и децентрализованного (ДТ) теплоснабжения, рассредоточенных по отдельным населенным пунктам и промышленным предприятиям. В то же время тепловое хозяйство имеет общенациональный характер, поэтому его следует рассматривать как отрасль топливно-энергетического комплекса со своими внутренними и внешними материальными, финансовыми, технико-технологическими и организационными связями [6].

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) в современной экономике это совокупность производственных, экономических и социальных процессов, возникающих по поводу добычи, преобразования, транспортировки, распределения и потребления первичных топливно-энергетических ресурсов и преобразованных видов энергоносителей. Исследования современной специфики процессов, происходящих в топливно-энергетическом комплексе, раскрывают причины неразвитости инструментов конкуренции на многих этапах технологического процесса обеспечения энергией. Основными причинами возникновения подобной ситуации в топливно-энергетическом комплексе может считаться укрупнение промышленных предприятий, позволяющее за счет использования эффекта масштаба снижать затраты на единицу продукции, становиться лидером по издержкам, финансировать

крупные научно-исследовательские проекты, внедрять новые технологии, а значит, готовить энергетический базис для структурных сдвигов в экономике. Важной причиной неразвитости инструментов конкуренции также является государственное участие в капитале энергетических компаний, государственное регулирование этой стратегически важной для экономики России отрасли. Разделение энергетического рынка несколькими крупными участниками экономической деятельности и образование несвободной конкуренции приводит к снижению эффективности предприятий во всех отраслях народного хозяйства.

Переход к конкурентному рынку на современном этапе связан с изменением структурной организации энергетики путем, определения областей с возможной конкуренцией, и монопольных областей, сохраняющих государственное регулирование. Конкуренция сформирована на оптовых и розничных рынках энергии и мощности, а монополизированными остаются области транспорта энергии, диспетчеризации и распределения конечному потребителю. Участниками рынка выступают различные субъекты в зависимости от глубины проведенной реструктуризации.

Модель внедрения рыночных механизмов конкуренции на рынке энергетики, определяется возможностью конкуренции на оптовом и на розничном рынке. Потребители снабжаются различными распределительно-сбытовыми или сбытовыми компаниями. Причем сбытовые компании являются новым субъектом рынка, формирующим конкуренцию для распределительно-сбытовых компаний. Сбытовые компании, не обладая собственными распределительными мощностями, только перепродают энергию. Снабжение потребителей осуществляется через сети распределительно-сбытовых компаний, предоставляемых беспрепятственно и на возмездной основе. Сохранившееся государственное регулирование распределения, как монопольной деятельности распределительно-сбытовых компаний, касается установления размеров абонентной платы за использование мощностей распределительных сетей, включающей в себя совокупность затрат на содержание и развитие сетей.

Полная реализация данной модели подразумевает формирование компаний (с монопольным положением), ответственных за содержание и развитие распределительных сетей, обязанных обеспечивать доступ к ним всех участников оптовых и розничных рынков энергии и мощности. Возможным направлением развития энергетики является объединение этих специализированных компаний с транспортно-сетевыми компаниями, обслуживающими сети. В данной модели может реализоваться процесс осуществления прямых поставок энергии конечному потребителю от производителя, без участия распределительно-сбытовых и сбытовых компаний, что обозначает имеющуюся возможность прямого выхода потребителей на оптовый рынок энергетики. Данная модель дает возможность конечному потребителю выбрать продавца, что приводит к появлению ряда дополнительных преимуществ:

- конкуренция на розничном рынке позволяет потребителю приобретать более дешевую энергию;

- изменение цен на оптовом рынке приводит к изменению поведения потребителя, изменяется спрос, внедряются энергосберегающие технологии.

Существует ряд особенностей энергетического рынка:

- существует значительный порог нечувствительности в данной отрасли, обусловленный значительными сроками и капиталовложениями, призванными обеспечить оптимальную структуру и своевременный ввод генерирующих мощностей и сетей в эксплуатацию;

- реализация целей осуществляется в долгосрочной перспективе, ориентирующейся на период в 15–20 лет, что связано не только с введением новых мощностей в эксплуатацию, но и со значительными сроками окупаемости таких инвестиционных проектов, что в значительной мере трансформирует структуру источников капитала;

- сроки окупаемости такого рода инвестиционных проектов значительно увеличиваются, в том числе, и за счет того, что инвестиции в новые генерирующие мощности должны окупаться за счет продажи энергии, вырабатываемой только этой станцией;

- риски, связанные с реализацией долгосрочных инвестиционных проектов, таких как строительство станций различного типа, ложатся на инвесторов, а не переносятся на конечного потребителя, что значительно увеличивает стоимость капитала и вынуждает инвестора отказываться от банковского кредитования, как источника финансовых ресурсов.

Перечисленные особенности рассматриваемого рынка способствуют созданию экономического барьера для вхождения в оптовый рынок новых производителей энергии и формирует предпосылки к образованию олигополистической модели рынка.

Современный уровень использования рыночного механизма и конкурентных инструментов в энергетике можно охарактеризовать как недостаточный. Несмотря на усилия со стороны государства использовать преимущества конкуренции на оптовом и розничном рынке энергии, уровень технологического развития отрасли не позволяет повысить ее эффективность.

Основной проблемой развития рыночного механизма здесь можно считать то, что существующие производители не заинтересованы в вводе в эксплуатацию новых генерирующих отраслей, совершенствовании технологии генерации, появлении новых независимых производителей на оптовом рынке. Для существующих производителей выгодно такое поведение, которое приводит к образованию дефицита, сопровождающегося повышением цен и, так как энергия относится к продуктам неэластичного спроса, к повышению прибыли. Существующие предпосылки могут способствовать производителям в образовании олигополии, с целью манипулирования ценами, повышения их для получения монопольной прибыли, но при этом создавая экономический барьер для вхождения в рынок новых производителей [7].

Распространено мнение, что рыночные механизмы должны автоматически обеспечивать повышение эффективности использования топлива и энергии. Но реальная жизнь показывает, что это не так. Тепло является на редкость нерыночным товаром: его нельзя накопить на складе продавца, от него не может отказаться и потребитель. В теплоснабжении чрезвычайно затруднена конкуренция. Поэтому организация управления такой отраслью в рыночных условиях, способствующих массовой коррупции, является чрезвычайно трудной задачей. Критерии надежности энергоснабжения и экономической выгоды не совпадают. С точки зрения надежности теплоснабжения необходимо производить модернизацию и замену изношенного оборудования, с точки зрения быстрой разовой прибыли выгодно работать до полного износа.

Конкуренция предполагает наличие избыточных мощностей, т.е. неполную загрузку теплоисточников. В теплоснабжении недозагрузка ТЭЦ и котельных приводит к повышению себестоимости тепла. Конкуренция предполагает свободное перемещение товара. В теплоснабжении тепло можно передавать только по тепловым сетям на небольшие расстояния. Свободная рыночная загрузка теплоисточников, требующая переменных расходов теплоносителя, в большинстве случаев технически неосуществима, либо требует прокладки тепловых сетей больших диаметров, что приведет к повышенным теплопотерям и удорожанию системы транспорта тепла. Хаотичное внедрение децентрализованных источников тепла часто, с одной стороны, решая проблему теплоснабжения конкретного здания, с другой, снижает загрузку централизованных источников и повышает среднюю себестоимость тепла по всему городу. Конкуренция предполагает свободное ценообразование. Если имеется техническая возможность конкуренции 2-х теплоисточников, более низкая себестоимость производства тепла на одном из них приведет к полному переключению на него всей тепловой нагрузки, ликвидации второго источника, т.к. у него нет возможности продавать тепло на другие рынки, и прекращению конкуренции.

Таким образом, конкуренция, в классическом ее понимании, в теплоснабжении приведет к повышению себестоимости тепловой энергии, т.к. потребитель через тариф вынужден содержать чрезвычайно дорогостоящие избыточные мощности теплоисточников и тепловых сетей. В отсутствие свободной конкуренции, в теплоснабжении всегда придется применять меры государственного регулирования.

1.2 Императивы государственной политики в отношении регулирования естественных монополий и развития энергетики

Актуальность вопросов антимонопольного регулирования в сфере теплоснабжения определена спецификой рынка услуг по теплоснабжению, состоящей в естественно монопольном положении поставщиков тепла. Это связано с тем, что оказание данных услуг потребителям зависит от расположения тепловых сетей теплоснабжающих или теплосетевых организаций. Потребитель приобретает и потребляет тепловую энергию только от того поставщика, к сетям которого присоединены его теплопотребляющие установки. При этом зачастую в системе теплоснабжения присутствует один источник тепловой энергии (локальные системы теплоснабжения), реже — небольшое количество источников тепловой энергии, эксплуатируемых разными хозяйствующими субъектами. Присоединение теплопотребляющих объектов к сетям инженерно-технического обеспечения другого поставщика не всегда возможно и требует значительных расходов. Услуга по теплоснабжению не взаимозаменяема с другими видами услуг, т.к. покупатели фактически не заменяют и не готовы заменить тепловую энергию другими товарами, т.к. не существует иного способа обеспечить выполнение функционального назначения услуги по теплоснабжению.

В экономической теории естественная монополия представляет собой особый вид монополии, существование которой вызвано технологическими особенностями ее функционирования, которые исключают возможность образования экономически эффективной конкурентной среды, что обуславливает вмешательство государства в ее деятельность. Сущность естественных монополий проявляется в их функциях.

Во-первых, естественные монополии производят важную для функционирования общества продукцию, не имеющую субституттов. Следует отметить, что условия для существования естественных монополий сохраняются в основном в инфраструктурных отраслях. С учетом этой характеристики естественных монополий спрос на их продукцию неэластичен в краткосрочном периоде и также малоэластичен на долгосрочном интервале. К характеристикам инфраструктурных компаний, эксплуатирующих системы электро-, газо-, водоснабжения можно отнести высокую капиталоемкость и высокую стоимость основных средств, что с одной стороны предопределяет высокие постоянные издержки, а с другой приводит к весьма низким предельным издержкам.

Характеристики производимой предприятиями естественных монополий в инфраструктурных отраслях продукции позволяет некоторым исследователям рассматривать их как общественное благо. Как известно, общественное благо должно обладать признаками неисключаемости и несоревновательности потребителей. Если проанализировать характеристики продукции предприятий естественных монополий, то можно увидеть, что эта продукция имеет отдельные признаки общественного блага (с точки зрения поставщика электроэнергии на оптовом рынке, практически невозможно прекратить поставку энергии покупателю на оптовом рынке, фактически неисключаемой является услуга теплоснабжения в многоквартирном доме, и т.д.). Однако, с

учетом того, что существует возможность учета фактического потребления блага конкретным лицом, существует допускаемая законодательно возможность исключения отдельных потребителей этого блага, а также можно допустить соперничество потребителей, например, за возможность подключения к ограниченной трансформаторной мощности, поэтому эти товары (услуги) можно рассматривать только как квазиобщественное (смешанное) благо.

Во-вторых, естественные монополии в инфраструктурных отраслях играют важную роль в обеспечении коммуникаций и территориального развития. Сложно переоценить эту роль для Российской Федерации, где географические и климатические условия создают объективные сложности для интеграции. Наличие единых транспортных, энергетических, коммуникационных сетей, эксплуатируемых инфраструктурными естественными монополиями, позволяют хотя бы отчасти компенсировать эти объективные сложности. Важно отметить, что существенную роль при реализации этой функции играет эффект экономии на масштабе.

В-третьих, естественные монополии реализуют важную макроэкономическую функцию, учитывая присущую спросу на их продукцию низкую эластичность и, следовательно, более плавного снижения спроса в условиях падения производства, естественные монополии в определенной степени смягчают снижение внутреннего спроса [9-13].

В качестве серьезного альтернативного предприятия естественной монополии поставщика услуг в области электроэнергетики выступает малая энергетика. Рассредоточенные маломасштабные системы генерирования энергии становятся все более привлекательной альтернативой крупным электростанциям. Повышение эффективности последних, сопровождается изменением спроса, среди запросов потребителей отмечается стремление потребителей уменьшить свою зависимость от централизованных поставок, забота об охране окружающей среды, снижение рисков резкого роста цен на электроэнергию. По сути, возможности постройки небольших эффективных электростанций (в том числе на основе альтернативных источников энергии) сделали реальным появление независимых производителей электроэнергии.

Следует подчеркнуть, что именно сочетание изменений в способе производства, переоценка эффективности регулирования и доминирующий со второй половине 20 века многопродуктовый характер большинства компаний естественных монополистов сформировали ключевые предпосылки для появления конкуренции, затронув даже те отрасли естественно-монопольный характер которых не вызывал сомнений у исследователей (водоснабжение, освещение улиц и т.п.) на протяжении полутора веков.

Конкуренция в этом контексте рассматривается как средство создания динамичной, изменяющейся среды, способствующей снижению издержек, созданию новых продуктов, новых фирм, новых видов деятельности, новых методов производства и реализации технического прогресса и инноваций, т.е. как процесс поиска [16]. Таким образом можно говорить о замене

традиционных методов регулирования деятельности естественных монополий механизмами конкуренции (полностью или частично).

Следуя определению А.Ю. Юданова [17], рыночной конкуренцией называется борьба фирм за ограниченный объем платежеспособного спроса потребителей, ведущаяся фирмами на доступных им сегментах рынка. Однако важно понять каковы границы конкуренции в естественно-монопольных секторах, возможно ли хотя бы теоретически допустить существование в этих отраслях конкуренции, приближающейся к совершенной.

В основе совершенной конкуренции лежит конкуренция большого количества относительно небольших поставщиков, которые практически не оказывают влияние на объемы производства друг друга, однако в борьбе за покупателя они независимо друг от друга устанавливают цену на уровне предельных затрат, что обеспечивает им нулевую экономическую прибыль и эффективное распределение общественного блага.

Безусловно, совершенная конкуренция - это теоретическое состояние рынка, существующее при ряде принципиальных, сложндостижимых допущений, а именно: наличие адекватной информации о рынке, функции затрат на производство в этих отраслях демонстрируют увеличение краткосрочных предельных затрат при увеличении объемов производства («U – образная»), и рост средних затрат производителя, когда размеры производственных мощностей производителя достигают определенного уровня. Также важным условием является незначительность входных и выходных барьеров.

Оценим возможности реализации этих допущений в электроэнергетике. Во-первых, несмотря на активное развитие малой энергетики, основной объем электроэнергии производится на крупных электростанциях (например, средняя величина установленной мощности одного агрегата в электроэнергетике России составляет 300 МВт [18]). Эффект масштаба в электроэнергетике проявляется как при производстве, так и при распределении электроэнергии. Более того, в силу специфики электроэнергии как товара, и сети, и генерация должны иметь общее технологическое управление. Эти факторы в конечном итоге приводят к тому, что входные барьеры в отрасль чрезвычайно высоки, поскольку велики первоначальные капитальные вложения, при этом не играет существенной роли о сетевой ли части идет речь или о генерации. Кроме того, в силу технологических особенностей и существенных функций в сфере безопасности отрасль всегда будет иметь существенные административные барьеры. Следует также упомянуть, очевидную, необходимость координации функционирования электростанций и возможности поставки топлива (подключения к газовым сетям, железнодорожные пути для приема других видов топлива и т.п.). Таким образом, можно утверждать, что построение конкурентного рынка в терминах совершенной конкуренции в электроэнергетике, даже по теоретическим основаниям вряд ли возможно.

Следует подчеркнуть, что наличие упомянутых ограничений как не означает невозможность существования конкурентных отношений в

естественно-монопольных отраслях, так и не позволяет сводить все виды конкурентных отношений к совершенной конкуренции. В этой связи необходимо упомянуть такие понятия как «состязательность», которое рассматривается, как возможность сравнения результатов и регулирования целевых показателей деятельности фирм по показателям «лучшей практики в отрасли»; «квазиконкуренция», которая рассматривается как процесс создания возможности («угрозы») потенциальной конкуренции между операторами за рынок, при сохранении монопольного состояния рынка.

Основные принципы применения конкурентных отношений в деятельности естественных монополий (включая их регулирование), то соответствующая теоретическая база была сформирована в работах по экономической теории регулирования (Пельтсман, 1976; Стиглер, 1971, 1976; Вискуси, Вермон и Харрингтон, 1995). Также много работ посвящено неэффективности и дороговизне регулирования (Коуз, 1959; Познер, 1969, 1975, Гервиг, 1962; Хан и Херд, 1991). В конечном итоге, развитие представлений о государственном регулировании естественных монополий вызвало появление новых теорий с идеей достижения оптимальности без регулирования, даже на рынках с одним производителем, когда конкуренция невозможна на самом рынке.

Так, была предложена революционная для своего времени идея: конкуренция между многочисленными фирмами может быть использована для достижения оптимальности в условиях естественной монополии. При этом конкуренция формируется между фирмами, которые могут обеспечить управление этой естественной монополией. Основополагающими работами, обосновавшими эту теорию, стали работы Г. Демсеца, где он показал возможность организации экономически эффективной конкурентной среды в условиях монополии (квазиконкуренция). Так, одним из способов привнесения конкуренции на рассматриваемый рынок, по его мнению, является организация торгов (аукциона) за этот рынок (за франшизу), где в результате торгов одна из конкурирующих фирм наделяется правами по управлению комплексом имущества естественной монополии на ограниченный период времени. Эта концепция получила название «конкуренции по Г. Демсецу» (Demsetz-competition).

До 1968 г., точка зрения о неизбежности регулирования естественной монополии была широко распространена. Г. Демсец доказал, что конкуренция на аукционе будет уменьшать цену на услуги данной естественной монополии до уровня ниже, чем тот, на котором монополия будет получать максимальную прибыль, поэтому монопольная структура затрат не обязательно ведет к монопольному поведению. Аукцион предполагает предложение минимальных цены на услуги естественной монополии, а также максимальной платы за франчайзинговые права от всех фирм, которые желают производить (поставлять) продукцию естественной монополии с использованием, принадлежащих государству активов. Каждая заявка может состоять из цены, которую фирма будет устанавливать потребителям, если получит франшизу.

Можно предположить, что на таком аукционе цена будет установлена на уровне, на котором выигравшая фирма получит нулевую экономическую прибыль.

Суть государственного регулирования здесь заключается в том, что государство организует конкуренцию за франчайзинговые права по обслуживанию рынка естественной монополии. Хотя в результате цена может превышать предельные издержки, дополнительная прибыль поступает государству в виде франчайзинговой платы доступа к рынку монополии. В результате, при условии, что количество участников велико, достигается ценообразование по Рамсею (по средним полным издержкам). Также государство должно установить минимальные стандарты качества (услуг или товаров), иначе снижение цены будет достигнуто за счет одновременного понижения качества товара.

Следует отметить и ряд принципиальных ограничений такого рода конкуренции: во-первых, теория аукциона утверждает, что качество выигравшей заявки возрастает только когда возрастает количество заявок. Во-вторых, необходимо иметь в виду, что победитель может не исполнять ранее оговоренный контракт и, следовательно, необходимо принимать во внимание издержки мониторинга и проблемы “принципала-агента”.

В-третьих, необходимо учитывать неопределенность ситуации с корректировкой контрактов и цен при изменении внешних условий, а также управлением долгосрочными программами развития.

В-четвертых, получив контракт, фирма получает преимущество на следующих торгах, поскольку обладает эксклюзивной информацией об издержках, процессе производства и т.п.

Тем не менее, конкуренция по Демсецу получила относительно широкое распространение для компаний водоснабжения и водоотведения. Идеи Г. Демсеца (1968 г.) нашли свое дальнейшее развитие в теории состязательных рынков (*contestable markets*), согласно которой угроза потенциальной конкуренции рассматривается как механизм, позволяющий регулировать деятельность естественных монополий. Эта теория была создана Вилигом (1980 г.), У. Баумолем и Дж. Панзаром (1982 г.) и применена к естественным монополиям Д. Корсейем, Р. Исааком и В. Смитом, 1984 г.. Концепция состоит в том, что на рынке, где вход и выход является свободным настолько, что соответствующими барьерами можно пренебречь, угроза потенциальной конкуренции может держать цену на уровне предельных издержек. Фирмы, действующие на состязательном рынке, будут не готовы к увеличению прибыли, за счет роста цен выше уровня долгосрочных средних издержек, так как таким образом они будут создавать стимулы для входа на рынок конкурентов. Такой эффект состязательности не зависит от фактического наличия конкуренции, а определяется возможностью ее возникновения.

Обобщая практику функционирования естественных монополий в работе выделены 5 основных подходов к конкуренции. Виды конкурентных

отношений в естественных монополиях отрасли теплоснабжения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды конкурентных отношений в естественных монополиях отрасли теплоснабжения

Подходы к внедрению конкурентных отношений	Основные методы организации конкуренции (состязательности)	Достоинства	Недостатки
Реальная конкуренция инфраструктур	Создание дублирующих сетей и других элементов инфраструктуры	Реальная конкуренция поставщиков услуг	Необходимость субоптимального развития отрасли; рост "неокупаемых" затрат
Состязательное регулирование	Использование лучших практик для оценки эффективности деятельности	Отсутствует необходимость существенного изменения деятельности	Сложно обеспечить сравнимость данных.
Конкуренция по Демсецу; Состязательные рынки; (квазиконкуренция).	Конкуренция за рынок.	Сохранение структуры отрасли; Эффективное ценообразование	Сложно обеспечить корректировку контрактов и цен при изменении внешних условий; Существует неопределенность в управлении долгосрочными программами развития.
Демонополизация и дерегулирование	Обособление естественно-монопольных видов деятельности и организация конкурентных рынков в остальных сегментах.	Реальная конкуренция в некоторых сегментах и отраслей естественных монополий; Сохранение единства сетевой инфраструктуры	Сохранение монопольных сегментов; Необходимость коренного изменения механизма деятельности; Существенный рост транзакционных издержек
Монополистическая конкуренция	Дифференциация продукта.	Возникает в результате действий рыночных сил. Конкуренция носит в основном неценовой характер.	Необходимость поддержания инфраструктуры конкурирующих естественно-монопольных отраслей. Рост "неокупаемых" затрат.

Как теоретическая конструкция теория состязательного рынка представляет безусловный интерес. Однако условие пренебрежимо малых барьеров входа и выхода практически исключает инфраструктурные монополии в промышленности из числа таких состязательных рынков. Большие постоянные издержки, связанные с осуществленными капитальными затратами свойственны практически всем естественным монополиям, и в этих условиях потенциальная конкуренция, может оказаться одинаково вредна потенциальным конкурентам, да и самой инфраструктуре.

Первый может быть обозначен как реальная конкуренция между различными инфраструктурами, что на практике означает строительство новой инфраструктуры, которая смогла бы конкурировать с действующей. Очевидно, что реализация такой формы конкуренции, возможна лишь при весьма специфических внешних условиях, а в общем случае приведет к росту «омертвленных» капитальных затрат и, в конечном итоге, к потерям потребителей.

Второй подход и вовсе не предусматривает создание конкурентной среды и может быть обозначен как стимулирующее регулирование (Ярдстик-конкуренция). Суть подхода состоит в формировании атмосферы состязательности за счет сравнения показателей регулируемой компании с наилучшими показателями в деятельности аналогичных компаний. В общем случае такой подход не создает реальной конкуренции. Кроме того, он весьма сложен и в практическом смысле. За счет объективных отличий в деятельности любых двух компаний и многопродуктового характера деятельности современных естественных монополистов он может дать лишь очень грубые результаты или приведет к созданию весьма сложных моделей, сравнивающих деятельность компании по сотням различных показателей и нуждающихся в широкой статистической базе.

Третий подход, предусматривающий формирование квазиконкуренции, т.е. ситуации когда классическая конкуренция подменяется угрозой (гипотетической возможностью) возникновения реальной конкуренции. Формами его организации могут быть как конкуренция по Демсецу, так и состязательные рынки.

Четвертый подход связан с многопродуктовостью большинства современных монополий. Если компания производит несколько продуктов, то можно предположить, что среди них есть продукты, которые могут предоставляться и другими поставщиками. Следовательно, существует возможность выделения и обособления естественно-монопольных видов деятельности от других, где может существовать реальная конкуренция. Главное в таком подходе - обеспечить доступность обособленной естественно-монопольной части для других игроков, если это им необходимо для предоставления собственного продукта (например, доступ к трубопроводному транспорту или электрическим сетям). Реализация свободного и справедливого доступа к естественно-монопольной инфраструктуре позволит нескольким поставщикам одновременно предоставлять схожую услугу. К числу недостатков такого подхода следует отнести необходимость существенного изменения организационных структур и отказ в некоторых случаях от вертикальной интеграции, что ведет к росту транзакционных издержек.

Пятый подход, представляет собой модель монополистической конкуренции, где за счет дифференциации продукта конкуренция носит не ценовой характер и возникает между видами услуг (например, разные виды транспорта, мобильная и стационарная связь, собственные и централизованные источники тепла и электроэнергии).

Следует отметить, что появление нескольких продавцов в тех или иных сегментах рынка отнюдь не означает автоматического возникновения конкуренции. Для того, чтобы эти игроки своими действиями создавали стимулы для роста эффективности, необходимо создать и поддерживать конкурентные отношения. При этом, возможности конкуренции в естественных монополиях отраслей промышленности ограничены: наличием сетевой структуры, асимметричностью информации, наличием жестких вертикальных технологических связей [20].

1.3 Опыт реформирования, современное состояние и тенденции развития мировых систем теплоснабжения

Централизованная теплогенерация в России составляет около 44% общемирового объема мощности, а с учетом малых котельных ее доля еще выше. В сравнении с большинством зарубежных аналогов российское теплоснабжение имеет ярко выраженный уклон в сторону централизованных систем. В подобных условиях ошибки при формировании стратегий управления и развития (в том числе инновационного) могут потенциально приводить к большим издержкам, чем в конкурентно-рыночной среде [21]. В последние десятилетия в рассматриваемой сфере накопились такие проблемы, как износ оборудования, потери в сетях и низкая эффективность источников тепла [22]. Ситуация усугубляется рядом системных факторов, включая отсутствие инновационного развития в большинстве компаний теплоснабжения. В основном их деятельность нацелена на поддержку технологического процесса в условиях высокого износа оборудования и задержек платежей от потребителей. Исключением является столичная система теплоснабжения, где ключевая организация — Московская объединенная энергетическая компания (МОЭК) — ориентирована на внедрение инноваций.

Обращаясь к мировому и российскому опыту технологий в сфере теплоснабжения и энергосбережения можно привести сравнительную характеристику нескольких стран, в частности, имеет смысл рассмотрения опыта Дании, Финляндии, Франции и Китая (таблица А1 приложений).

Во всех странах мира теплоэнергетика активно реагирует на различные инновации, чего не скажешь о российских компаниях. Препятствиями являются негибкость корпоративного управления, особенно при работе с потребителями, а также отсутствие корпоративных стартапов и управления рисками в начале исследований. При рассмотрении инновационной деятельности предприятий необходимо провести сравнение результативности российских и зарубежных теплосетевых компаний [23]. В соответствии с этим объективным также представляется рассмотрение таких объектов инновационной инфраструктуры сферы теплоснабжения, как её финансовая поддержка, кадровое и производственно-техническое обеспечение инноваций в данной сфере.

Развитие ТЭЦ считается важной составляющей энергетических стратегий и реализации национальных планов по выполнению обязательств по Киотскому

протоколу. В Европейском Союзе поставлена задача довести долю выработки электроэнергии на ТЭЦ до 18%. Для стимулирования развития ТЭЦ японское правительство предоставляет субсидии, налоговые льготы, разработало процедуры упрощающие лицензирование ТЭЦ и сдачу их в эксплуатацию, и продажу избытка электроэнергии в сеть, или третьей стороне. Такая же схема используется в Южной Корее. Субсидии предоставляет также Дания. В США, разработана «дорожная карта» по стимулированию развития ТЭЦ. Поставлена задача увеличить мощность ТЭЦ страны с 85 ГВт до 92 ГВт к 2020 г. Тарифы на электроэнергию отпускаемую от ТЭЦ субсидируются в Дании, Германии, Канаде, Чехии, Венгрии, Латвии, Литве и др. странах.

Зона эффективности больших централизованных систем теплоснабжения существенно сократилась, созданы благоприятные условия для развития распределенной (малой) энергетики.

Системы централизованного теплоснабжения, все больше превращаются в системы централизованного теплоснабжения и охлаждения. Довольно динамично развивается рынок использования тепла для целей охлаждения через процессы абсорбции. Это позволяет существенно повысить загрузку оборудования ТЭЦ по теплофикационному циклу и получить дополнительные выгоды от когенерации. Мини-ТЭЦ и микро-ТЭЦ все в большей мере используются для целей отопления, ГВС и кондиционирования зданий, что существенно расширяет рынок ТЭЦ и продолжительность их загрузки по теплофикационному циклу.

Развитие и повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения все больше используется для «срезания» пика электрической нагрузки. Это важно как для летнего максимума при использовании систем централизованного охлаждения, так и для зимнего, когда при понижении температуры резко растет потребление электроэнергии на цели отопления.

В системы теплоснабжения все больше внедряются механизмы конкуренции. В ряде стран (Дания, Польша, Венгрия, Латвия) при закупке тепловой энергии от внешних источников требуется в первую очередь приобретать ее от источника с наименьшим тарифом. Все больше стран, в которых тарифы на тепло не регулируются (Финляндия, Канада, Германия, Швеция, Великобритания). В Латвии выделено три подсистемы: генерация тепла, распределение и термическая конверсия (ЦТП и ИТП). Последняя сфера деятельности не регулируется, собственник может отдать ее в обслуживание любой компании.

Растет доля частных систем теплоснабжения. Во многих странах постепенно меняется структура собственности в системах теплоснабжения. Например, в Швеции доля муниципальной собственности снизилась со 100% до 62%. Но все же основная часть систем теплоснабжения находится в муниципальной или кооперативной (Дания) собственности. Для их обслуживания все больше привлекаются частные компании в рамках развития частно-государственного партнерства.

Нет единой тенденции в отношении выделения отдельных видов бизнеса в системах теплоснабжения. Во многих странах (Германия, Дания, Финляндия, Голландия, Румыния, Швеция, Швейцария, США) услуги теплоснабжения эффективно предоставляют комплексные коммунальные муниципальные компании. Вопрос эффективности их работы – это больше вопрос «правил рынка», чем формы собственности, или масштабов обслуживания.

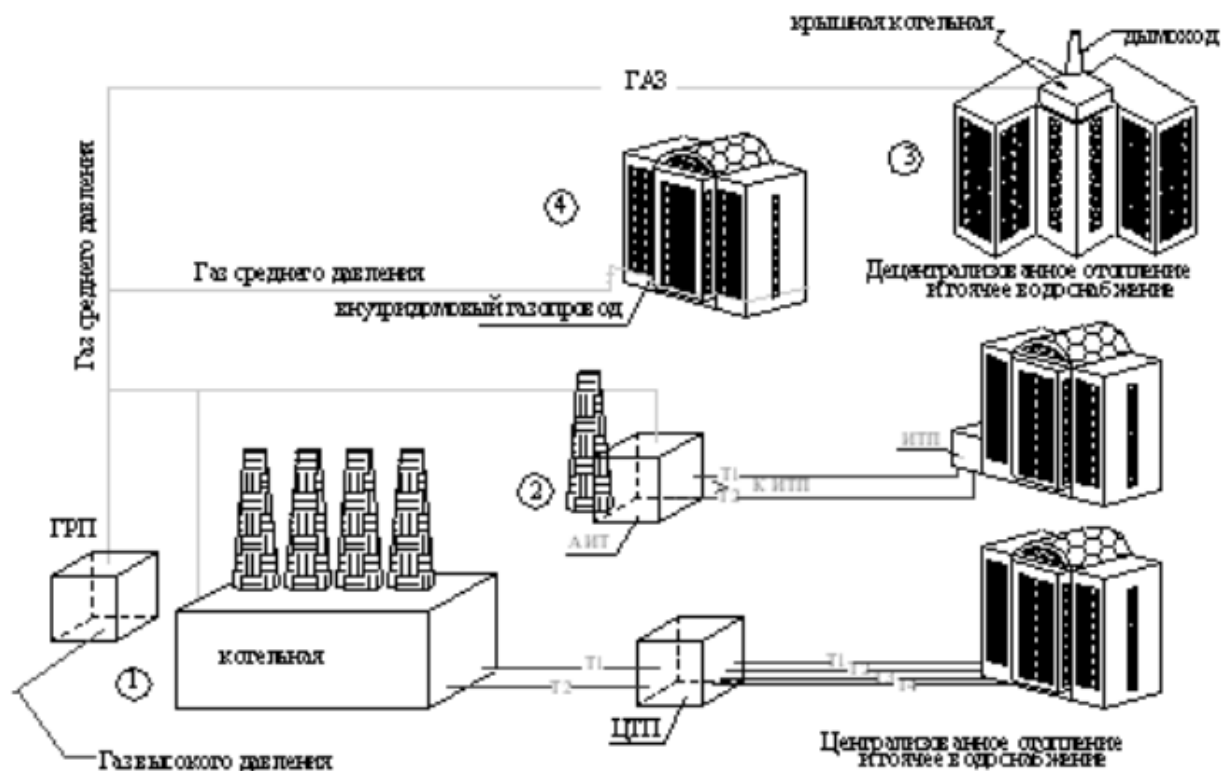
Системы теплоснабжения превращаются в интеллектуальные системы. Все шире применяется интеллектуальное управление источниками, сетями, локальная интеграция распределенной генерации на источниках, присоединенных к электрическим и тепловым сетям общего пользования в так называемые «виртуальные электростанции» позволяющая совместно управлять режимами объединенных децентрализованных источников,

Активно разрабатывается и реализуется специальная государственная политика в области развития систем теплоснабжения и ТЭЦ выведенная на уровень национальных стратегий. Во многих странах в приняты законы по развитию теплоснабжения и ускорению развития ТЭЦ: Дания, Венгрия, Германия, Литва, Польша, Эстония, Южная Корея, Япония. В других странах политика в области теплоснабжения оформляется решения правительства (Польша, Чехия, Латвия, США. В этих нормативных и стратегических документах отражаются аспекты технической, энергетической, экономической, приватизационной, природоохранной, жилищной и социальной политики.

В настоящее время состояние систем теплоснабжения в России является критическим. Число аварий на сетях теплоснабжения возросло в пять раз по сравнению с предыдущими периодами (2 аварии на 1 км тепловых сетей). Из 136 тысяч км тепловых сетей 29 тысяч км находятся в аварийном состоянии. Потери теплоты при транспортировании теплоносителя достигают 65% [46]. В этой ситуации необходимо решить важнейшую задачу по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), т.к. запасы их ограничены и по мере их уменьшения стоимость топлива будет неуклонно расти.

Примерно 40% топлива, добываемого в стране, идет в электро- и теплоэнергетику. Оно используется на электростанциях, вырабатывающих только электроэнергию – ТЭС, на электростанциях, традиционно называемых ТЭЦ, вырабатывающих электроэнергию и тепло, и на котельных, дающих только тепло [47].

Принципиальные схемы теплоснабжения (рисунок 1) разделяют на: системы централизованного теплоснабжения (ЦТ) от котельных, тепловых и атомных электростанций (ТЭЦ, ТЭС, АЭС); системы децентрализованного теплоснабжения (ДЦТ) от автономных источников теплоты (АИТ), крышных котельных, квартирных теплогенераторов [50]. Выбор оптимальной схемы теплоснабжения производят на основе сравнения технико-экономических показателей.



- 1) централизованное теплоснабжение от котельных (ЦТ);
- 2) централизованное теплоснабжение от автономных источников теплоты (АИТ);
- 3) децентрализованное теплоснабжение от крышных котельных (ДЦТ);
- 4) поквартирное теплоснабжение

Рисунок 1 – Принципиальные схемы теплоснабжения [46]

Экономическое сравнение различных вариантов схем теплоснабжения многоквартирного здания показало, что наиболее дорогостоящим вариантом теплоснабжения является ЦТ, при этом большая часть затрат приходится на тепловые сети (63,8% от общей стоимости системы в целом, из них на прокладку только тепловых сетей приходится 84,5%).

Затраты на прокладку труб системы теплоснабжения зависят от протяженности тепловых сетей [48]. Следовательно, приближение источника теплоты, работающего на газе, к потребителю путем устройства пристроенных, встроенных, крышных и индивидуальных теплогенераторов значительно снижает затраты на систему. Кроме этого, статистика говорит о том, что большая часть отказов системы ЦТ приходится на тепловые сети, а значит, сокращение протяженности тепловых сетей повлечет за собой повышение надежности системы теплоснабжения в целом [51].

Наличие в каждой квартире приборов учета потребления топлива повысило дисциплину и ответственность квартиросъемщиков перед поставщиками энергоресурсов, что, в конечном итоге, привело к экономии денежных средств, расход газа сократился в 2,4 раза, а электроэнергии – в 822 раза. Вследствие отсутствия конфликтных ситуаций и жалоб на

неудовлетворительное теплоснабжение была снята и социальная напряженность [49].

Объёмы капитальных затрат только на основное оборудование при разработке системы теплоснабжения на базе различных источников теплоты, полученные по укрупнённым показателям и на основании проектных материалов, с использованием в качестве энергоносителя природного газа, позволяют сформулировать некоторое представление о капитальных затратах на теплоснабжение коммунального хозяйства Красноярского края (таблица 2) [50].

Таблица 2 – Капитальные затраты на теплоснабжение коммунального хозяйства Красноярского края 2016, у.е./кВт

Тип основного оборудования, элемент системы теплоснабжения	Затраты
Котельные мощностью до 100 МВт (без тепловых сетей и местных систем)	45–60
Мини ТЭЦ, в расчете на суммарную мощность (электрическая+тепловая), без стоимости тепловых сетей и местных систем*	200/450
Тепловые сети, двухтрубные (с учетом стоимости ИТП)	40–50
АИТ: крышные, пристроенные, встроенные и блочные (без стоимости местных систем отопления и горячего водоснабжения, системы дымоудаления и здания котельной)*	35–45/60–70
Системы КТ многоэтажных зданий с учетом стоимости оборудования узлов учета расхода теплоты и газа (без стоимости системы дымоудаления)*	30/65

* – в числителе: при использовании отечественного оборудования; – в знаменателе: при использовании импортного оборудования.

Таким образом, децентрализация, как и любое техническое решение, имеет свои положительные стороны. Однако простой переход на типовое проектирование, являющееся базой для ЦТ, без учета специфики децентрализации, лишает системы ДЦТ инженерного содержания и практических преимуществ, а стихийное внедрение АИТ может нанести значительный ущерб сложившейся инфраструктуре и экологической обстановке в крупных городах.

Технический уровень современного энергосберегающего оборудования по выработке, технологии транспорта и распределения теплоты позволяет создавать эффективные и рациональные инженерные системы [50], уровень централизации которых должен иметь соответствующее обоснование. Сравнительный анализ нормативного и фактического теплопотребления выборки жилых объектов показывает, что перерасход тепла наблюдается более чем у 60% абонентов теплосетей [52], поэтому энергосберегающие технологии необходимо внедрять не только у производителей, но и у потребителей тепла. Однако переход к новой системе ЦТ дорог и занимает продолжительное время, что делает системы автономного теплоснабжения более привлекательными.

Современные теплообменные аппараты (ТА) для коммунального хозяйства являются объектами техники, впитавшими последние достижения научной мысли в своей области знаний, в них учитываются и применяются тонкие механизмы воздействия на рабочие среды, используются самые разнообразные высоколегированные, дорогие и остродефицитные металлы (нержавеющие стали, титановые сплавы и т.д.), в конструкции их узлов закладываются технические решения, призванные обеспечить надежную работу при воздействии факторов, могущих возникнуть в процессе нормальной эксплуатации. При этом существенные изменения претерпела не только конструкция, но и технология изготовления современных теплообменников. Современные ТА для ДЦТ – это высокотехнологичные изделия, при изготовлении которых в своей массе используют новые техпроцессы, разработанные специально для обеспечения выпуска техники такого уровня, на их производство расходуется огромное количество легированных и цветных металлов. В коммунальном хозяйстве в основном применяются пластинчатые и кожухотрубные ТА [51].

На основании изложенного выше можно сделать следующие выводы.

1 Широкое использование индивидуального отопления в системах теплоснабжения России позволит в значительной мере снизить бюджетные затраты на содержание коммунального хозяйства.

2 На современных предприятиях коммунального хозяйства и сервиса используются, преимущественно, рекуперативные теплообменные аппараты, исключаяющие смешение теплоносителей.

3 Эффективность используемого теплообменного оборудования определяется теплоотдачей теплообменного тракта и величины потерь давления или мощности, затрачиваемой на прокачку теплоносителя в теплообменном тракте по сравнению с гладким теплообменным трактом.

4 Возможности дальнейшего увеличения эффективности распространенных типов ТА исчерпаны, однако качественное увеличение теплоотдачи обеспечивается пористыми материалами.

В России в настоящее время активно обсуждается возможность сотрудничества государства и частного бизнеса в сферах, в которых государство традиционно являлось монополистом (энергетика, транспортная инфраструктура, коммунальное хозяйство, здравоохранение, образование и др.). Перспективным способом такого сотрудничества является хорошо зарекомендовавшее себя в зарубежных странах *государственно-частное партнерство (ГЧП)*. Именно ГЧП, по мнению многих экспертов, должно стать главным инструментом для решения проблем и улучшения инвестиционного климата ЖКХ на всех уровнях: федеральном, региональном, муниципальном.

ГЧП позволит органам государственной власти повысить эффективность осуществляемой ими деятельности: перейти от прямого бюджетного финансирования инвестиционных проектов, осуществляемых в сфере ЖКХ, которое в той или иной степени ограничено, к механизму привлечения частных денежных средств на условиях разделения рисков.

Основные выгоды, приобретаемые сторонами государственно-частного партнерства, и положительные преобразования от осуществления процессов ГЧП в жилищно-коммунальном хозяйстве в экономике в целом выглядят следующим образом:

Выгоды для экономики:

- интенсивное развитие коммунальной инфраструктуры и ускорение темпов обновления основных производственных фондов;
- повышение качества строительства, эксплуатации и управления за счет инноваций, стимулов и компетенций частных партнеров;
- более широкий доступ к рынкам частного капитала;
- рост качества оказываемых жилищно-коммунальных услуг населению (благодаря повышению стандартов качества и эффективности управления объектами соглашения);
- снижение бюджетной нагрузки и высвобождение дополнительных ресурсов.

Выгоды для государства:

- снижение расходов на создание и/или эксплуатацию коммунальной инфраструктуры;
- снижение уровня бюджетного риска в результате разделения рисков с частным оператором;
- доступ к ранее не доступным источникам финансирования инвестиций, что позволяет реализовывать проекты, которые были невозможны ранее;
- рост надежности государственных инвестиций и повышение вероятности получения ожидаемого результата (наличие заинтересованного частного 52 партнера в проекте позволяет снизить риски недобросовестности государственного заказчика).

Выгоды для бизнеса:

- получение государственных гарантий возврата вложенных инвестиций;
- относительная самостоятельность при решении оперативных вопросов.

Так, обладая хозяйственной свободой, частная компания, может, например, за счет повышения производительности труда или снижения себестоимости увеличивать общую прибыльность проекта.

Анализ развития систем централизованного теплоснабжения в странах Северной Европы показывает, что основными направлениями повышения эффективности теплофикации являются: использование комбинированной выработки теплоты и электрической энергии, а также парогазового цикла на источниках теплоснабжения; использование теплоты мусоросжигательных заводов; применение предварительно изолированных труб при прокладке или реконструкции трубопроводов централизованного теплоснабжения; снижение верхней температуры теплоносителя до 100–110°C.

Децентрализованный или локальный способ теплоснабжения целесообразно применять для небольших населенных пунктов или поселков и мест с низкой концентрацией населения, отдаленных от мощных источников теплоты. Для крупных городов преимущества в применении именно централизованного способа несомненны, особенно в районах плотной городской застройки. С повышением степени централизации повышается экономичность производства теплоты, снижаются ее потери при эксплуатации источников теплоснабжения и всей системы в целом.

Применение системы централизованного теплоснабжения для производства больших объемов теплоты позволяет эксплуатировать теплогенерирующее оборудование значительной единичной мощности, за счет чего повышается эффективность использования топлива и уменьшаются нерациональные потери теплоты в процессе подогрева теплоносителя.

Применение современных достижений в решении вопросов транспортировки теплоты, таких как, например, использование предварительно изолированных теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией, позволяет в десятки раз снизить затраты на эксплуатацию и ремонт теплосетей, а также в несколько раз сократить тепловые потери при транспортировке.

Важным является экологический аспект развития централизованного теплоснабжения. Выбросы загрязняющих веществ от централизованной системы значительно меньше, чем суммарные выбросы от локальных систем аналогичной мощности. Это достигается благодаря концентрации сжигания топлива на небольшом количестве объектов, которые могут быть оборудованы комплексом газо-, водо- или золоочистки. Кроме того, крупные энергоисточники оборудуются, как правило, высокими дымовыми трубами для снижения приземной концентрации загрязняющих факторов.

Наибольшие преимущества централизованной системы теплоснабжения с широким применением комбинированного способа производства энергии проявляются в использовании замкнутого технологического цикла – начиная от производства тепла вплоть до распределения его между конечными потребителями. Понятие «замкнутость цикла» в первую очередь включает в себя неразрывность всех звеньев процесса производства и распределения тепловой энергии путем их объединения и единого управления.

Гибкость системы, которая функционирует по замкнутому технологическому циклу, предусматривает надежность управления энергопотоками. Неразрывность системы управления режимами работы теплофикационного оборудования в этом случае обеспечивается координацией из единого диспетчерского центра согласованной общей работы теплоэлектроцентралей, котельных и насосных станций тепловых сетей.

Замкнутый технологический цикл позволяет обеспечить внедрение единой технической политики развития теплоснабжения потребителей, согласовать проведение ремонтных работ и реконструкции тепловых сетей с ремонтами теплоисточников и внутренних теплосетей потребителей.

Поддержание взаимоотношений производителя со всеми потребителями теплоты позволяет проводить единую политику в вопросах энергосбережения, которая, с одной стороны, снижает общее теплоснабжение в целом, освобождает мощности теплоисточников для присоединения дополнительных потребителей, а с другой стороны, уменьшает количество случаев нерационального использования теплоты.

Повышение эффективности централизованного теплоснабжения с использованием современных технологий должно обеспечить надежное и качественное снабжение потребителей тепловой энергией.

2 Разработка методических подходов к формированию механизмов конкуренции для развития бизнеса в сфере теплоснабжения

2.1 Исследование существующих подходов к формированию и функционированию конкурентных рынков тепловой энергии

Формирование конкурентного рынка - чрезвычайно сложный, многоаспектный и длительный процесс. В настоящее время он функционирует на качественно новых принципах. Так, вся тепловая энергия, продаваемая в рамках нового конкурентного рынка, должна быть оплачена денежными средствами, за исключением случаев добровольного согласия производителей и потребителей на иные условия оплаты в рамках прямых договоров.

Для нормального функционирования конкурентного рынка теплоэнергетики должна быть обеспечена реальная возможность эффективной борьбы с неплательщиками, что требует существенного сокращения списка неотключаемых потребителей и обеспечения бюджетно-лимитного принципа снабжения бюджетных потребителей, когда все они (независимо от уровня бюджета) снабжаются в пределах средств, заложенных в бюджете на оплату теплоэнергии. С другой стороны, должны быть обеспечены возможности для добросовестных потребителей. Они имеют право требовать обеспечения своего платежеспособного спроса, а также возмещения ущерба в связи с недопоставкой или поставкой с ненадлежащим качеством.

Исключительно важным принципом конкурентного рынка является справедливая конкуренция и рыночное ценообразование. Формирование цен на тепловую энергию на новом рынке должно проходить на основе спроса и предложения. Доступ производителей к рынку должен осуществляться на равных условиях, независимо от их формы собственности. При этом к участию в рынке не должны допускаться вертикально-интегрированные компании, способные использовать свое положение для ограничения доступа потребителей к услугам других производителей и осуществлять перекрестное субсидирование видов деятельности.

Конкурентный рынок не может нормально функционировать в условиях недостатка денежных средств. Оплата энергии посредством бартера и суррогатами искажает рыночные сигналы. В связи с этим уровень оплаты энергии денежными средствами должен быть не ниже 85%. Проведение такой политики потребует ужесточения требований по оплате поставок и осуществление на практике принципа обслуживания только платежеспособного потребителя с реальной полной ответственностью соответствующих бюджетов за оплату энергии для социально значимых групп потребителей.

Формирование конкурентного рынка будет существенно осложнено, если уровень тарифов на регулируемом рынке будет оставаться недопустимо низким, не покрывающем всех затрат компаний. Только установление тарифов на уровне откровенно регулируемых затрат и нормальной прибыли позволит обеспечить справедливую конкуренцию и, как следствие, рост эффективности сектора.

Создание конкурентного рынка невозможно без улучшения нормативно-правового регулирующего механизма, его функционирования. В связи с этим предстоит переработать ряд действующих законов, разработать поправки к ГК РФ, а также принять новые законы. Новые законодательные акты должны закрепить такие принципиально важные положения как:

- единство диспетчерской службы и обязательность команд диспетчера для всех участников рынка, независимо от форм собственности;
- гарантии недискриминационного доступа к сетям для всех участников рынка;
- изменение характера договоров о поставке энергии и перевод их из категории “снабжающих” в категорию “коммерческих”;
- обязательность поставки энергии для всех категорий потребителей;
- отказ от перекрестного субсидирования, кроме как в форме перераспределения средств через бюджеты и налоговые механизмы;
- распределение полномочий регулирующих органов.

Очень важно, при проведении реструктуризации теплоэнергетики учитывать региональные особенности некоторых систем, накладывающие ограничения на переход к конкурентному рынку. В условиях огромного разнообразия природных, социальных и экономических условий различных территорий нашей страны не может быть единого подхода к механизму функционирования энергетики.

Успешное формирование новых рыночных отношений в рассматриваемой сфере невозможно без внедрения новых технологий управления компаниями, большинству из которых предстоит переход от производственных подразделений к самостоятельным предприятиям, функционирующим в условиях рынка. В связи с этим особую значимость приобретает разработка и внедрение новых бизнес-процессов, включая процедуры бизнес-планирования, учета и бюджетирования, маркетинга и управления кадрами.

Создание российского конкурентного рынка тепловой энергии позволит поднять хозяйственный механизм энергетики на качественно новый уровень. Вместо административных методов управления отраслью появятся рыночные инструменты, стимулирующие инвестиции и сбережение тепла, снижение цен на тепловую энергию, что в свою очередь будет способствовать повышению конкурентоспособности российской экономики.

В конечном счете, трансформация регулируемого рынка в конкурентный приведет к созданию теплоэнергетики такого уровня и масштаба, которые существенно укрепят энергетическую безопасность страны и создадут прочный фундамент устойчивого экономического роста и повышения уровня жизни населения [57].

Конкурентная среда на рынке услуг по теплоснабжению характеризуется следующим:

- наличием хозяйствующего субъекта, оказывающего услуги с использованием централизованной системы теплоснабжения потребителям,

составляющим 80% – 90% от общего числа потребителей в муниципальном образовании;

– остальные участники рынка услуг по теплоснабжению являются, как правило, промышленными предприятиями, основную часть произведённой на собственной котельной тепловой энергии используют на нужды предприятия, остальную часть - реализуют либо перепродавцу, либо конечным потребителям, находящимся вблизи предприятия.

Вход на рынок услуг по теплоснабжению затруднен необходимостью вложения значительных первоначальных инвестиций. Строительство либо приобретение существующих имущественных объектов в собственность требует значительных первоначальных капитальных вложений при длительных сроках окупаемости этих вложений, что является экономическим ограничением и затрудняет хозяйствующим субъектам вход на товарный рынок.

Возможность эксплуатации имущественных объектов теплоснабжения на основании договоров аренды, концессии, доверительного управления делает данный барьер входа на товарный рынок преодолимым. Привлечение на рынок новых участников, их инвестиций будет способствовать решению проблемы, связанной с высокой степенью износа основных фондов в сфере теплоснабжения.

Барьером в сфере теплоснабжения также является государственное регулирование указанной деятельности. Снижение влияния данного барьера возможно за счет установления долгосрочных тарифов. Законом о теплоснабжении предусмотрены долгосрочные методы регулирования тарифов в сфере теплоснабжения, в том числе метод индексации установленных тарифов, обеспечения доходности инвестированного капитала. Вместе с тем, государственное регулирование является единственным способом защиты интересов потребителей в системах теплоснабжения, характеризующихся наличием единственного источника тепла. Ключевой задачей государственного регулирования в сфере развития конкуренции на рассматриваемом рынке должен стать конкурентный механизм распределения нагрузок в централизованных системах теплоснабжения.

Взаимоотношения между участниками рынка, сложившиеся в настоящее время на рынке теплоснабжения, формируют непрозрачные условия осуществления деятельности на данном рынке, что позволяет хозяйствующим субъектам злоупотреблять своим положением на рынке.

В Законе о теплоснабжении заложены предпосылки для перехода в пределах отдельной системы теплоснабжения из состояния рынка, характеризующегося отсутствием конкуренции, в состояние конкурентного товарного рынка:

– в случае возможности осуществления в пределах отдельной системы теплоснабжения экономически оправданного перехода из состояния рынка, характеризующегося отсутствием конкуренции, в состояние конкурентного товарного рынка, регулирование тарифов в сфере теплоснабжения в такой системе теплоснабжения может быть отменено;

– появляется возможность конкуренции между источниками теплоснабжения при распределении тепловой нагрузки по эффективности источников [58].

Одним из подходов к формированию и функционированию конкурентных рынков тепловой энергии является фактор повышения надёжности системы.

Надёжность систем теплоснабжения - их способность производить, транспортировать и распределять среди потребителей в необходимых количествах теплоноситель с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации. Понятие надёжности систем теплоснабжения базируется на вероятностной оценке работы системы, что в свою очередь связано с вероятностной оценкой продолжительности работы ее элементов, которая определяется законом распределения времени этой работы. Главный критерий надёжности систем теплоснабжения — безотказная работа элемента (системы) в течение расчетного времени. Система теплоснабжения относится к сооружениям, обслуживающим человека, ее отказ влечет недопустимые для него изменения окружающей среды. Методика оценки надёжности систем теплоснабжения учитывает социальные последствия перерывов в подаче теплоты. При выходе из строя система теплоснабжения переходит из работоспособного состояния в отказовое и считается, что она не выполнила задачу, поэтому в течение отопительного периода она рассматривается как перемонтируемая.

Надёжность систем теплоснабжения - важнейший фактор конкурентоспособности. Надёжность систем теплоснабжения совершенствуют повышением качества элементов, из которых она состоит, или резервированием. Первый путь реализуют при конструировании, изготовлении и приемке элементов и узлов в эксплуатацию. Когда технической возможности повышения качества элементов исчерпаны или когда дальнейшее повышение качества экономически не выгодно, переходят к резервированию. Оно необходимо и в том случае, когда надёжность систем теплоснабжения должна быть выше надёжности ее элементов. Для оценки надёжности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированной системы отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы; у резервированной такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надёжность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом. При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна. Переход из одного состояния в другое обуславливается отказами или восстановлением элементов системы и описывается вектором состояний, который изменяется случайным образом. С каждым состоянием системы сопоставляют расчетный максимальный часовой расход теплоты через нее,

дающий численную оценку степени выполнения задачи и являющийся характеристикой качества ее функционирования. Математическое ожидание этой характеристики есть показатель качества функционирования.

Для оценки надежности систем теплоснабжения в целом используется детерминированный показатель K_p , который характеризует транспортный резерв — резерв диаметров закольцованных магистралей для обеспечения необходимой пропускной способности сети при аварийных ситуациях. Возможность проектирования системы тепловых сетей с нерезервированной частью, а также допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах ее элементов обеспечиваются теплоаккумулирующей способностью зданий, которая в конечном счете и разграничивает систему на два иерархических уровня. Детерминированный показатель K_l определяет степень снижения температуры воздуха внутри помещения при переводе его на лимитированное теплоснабжение в конце аварийной ситуации. Следовательно, K_l определяет тепловой режим не отключенных от тепловой сети зданий при отказе элемента централизованной системы теплоснабжения на период ремонта отказавшего элемента и связывает воедино три разнородных характеристики системы: допустимое снижение температуры внутри здания (социальная характеристика), теплоаккумулирующую способность здания (конструктивная характеристика здания) и время восстановления (ремонта) отказавшего элемента, определяемое в основном характером отказа, размерами и конструкцией элемента, мощностью аварийно-восстановительной службы. Соответственно значению K_l сокращается расход теплоносителя, циркулирующего в кольцевых сетях верхнего иерархического уровня при аварийных ситуациях. Каждому значению K_l соответствует коэффициент лимитированного расхода теплоносителя K_w . Для обеспечения лимитированного теплоснабжения при аварийных ситуациях гидравлическим режимом тепловой сети управляют.

Как допустимость снижения температуры внутри помещения, так и степень ее снижения определяются социальными и экономическими факторами, по которым рассчитывается транспортный резерв. Для оценки ущерба потребителей, переводимых на лимитированное теплоснабжение, используют дополнительный показатель надежности, который устанавливает допустимую частоту попадания потребителя в режим лимитированного теплоснабжения. Он отражает вероятность совпадения двух событий: отказа элемента кольцевой сети и попадания этого отказа в зону наружных температур ниже той, которая соответствует потребности абонента в теплоте, равной лимитированной.

При расчете вероятности попадания потребителя в лимитированное теплоснабжение величина P_l является расчетным временем.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех иерархических уровней системы: источниками теплоты, магистральными тепловыми сетями, квартальными сетями, включая тепловые пункты потребителей. Надежность первого иерархического уровня (источников

теплоты) — задача самостоятельная, которая решается при проектировании и строительстве ТЭЦ и отопительных котельных (тепловых станций). На каждой станции, состоящей из нескольких агрегатов (котлов, турбин, водоподогревателей), традиционно применяют резервирование, поэтому обеспечение надежности их возможно при ограниченных капиталовложениях. Резервирование второго иерархического уровня (магистральных тепловых сетей) для обеспечения неотключенных потребителей нормальным теплоснабжением увеличивает их стоимость в 1,5—2 раза. Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим управлением как эксплуатационным, так и аварийными гидравлическим и тепловыми режимами.

Тепловые сети делятся на два иерархических уровня: верхний — магистральные резервированные теплопроводы, нижний — квартальные сети. В основе принципа разделения лежит величина математического ожидания отключаемой мощности тепловых пунктов при авариях. Ее определяют исходя из допустимого времени восстановительных работ и значений параметра потока отказов эквивалентированных зон, отключаемых при авариях секционирующими задвижками. Эквивалентированная зона состоит из элементов, которые по надежности соединены последовательно, т.е. таким образом, что отказ любого из них влечет отключение от тепловой сети одних и тех же потребителей. Величину математического ожидания отключаемой мощности определяют из условий аварийно-восстановительного ремонта наиболее трудно восстанавливаемого или заменяемого элемента нерезервированной части сети и социального значения снижения качества теплоснабжения. Эта величина определяет тепловую нагрузку и диаметр тупиковых ответвлений и в итоге значение показателя надежности. Нормированием численно определяются надежность тепловых сетей и разделение их на два иерархических уровня.

При аварийной ситуации кольцевую часть тепловой сети переключают на нерасчетный гидравлический режим, при котором путь теплоносителя и нагрузки на отдельных участках возрастают. При таком переключении для пропуска расчетного расхода теплоносителя всем неотключенным потребителям необходимо существенно увеличить диаметры участков тепловой сети, что влечет за собой значительные металло- и капиталозатраты. Обычно в таком случае потребителям подают меньшее количество теплоты, вводя коэффициент лимитированного теплоснабжения K_l . На этот понижающий коэффициент и рассчитаны гидравлические режимы при аварийных ситуациях, для которых определяют транспортный резерв (резерв в диаметрах) кольцевой части тепловой сети. Таким образом, показатели надежности определяют структуру, структурный и транспортный резервы тепловой сети — средства повышения их надежности. Надежность тепловой сети можно повысить не изменяя степень кольцевания, а уменьшая отключаемую тепловую мощность разделением сети на большее число отключаемых зон, увеличением числа

секций, делением нерезервированной части сети на большее число локальных тупиковых сетей, присоединяемых к кольцевым и несущим меньшие тепловые нагрузки. Показатели надежности систем теплоснабжения нормируют, а надежность сетей рассчитывают, удовлетворяя нормам.

Последовательность возникающих повреждений (отказов) на элементах тепловой сети составляет поток случайных событий — *поток отказов*.

Поток отказов характеризуется *параметром потока отказов* ω , 1/год.

Величину T , обратную параметру потока отказов, т. е. $T = 1/\omega$, измеряемую в годах, называют наработкой на отказ. Величина T — это среднее время работы элемента между отказами.

Параметр потока отказов теплопроводов ω , 1/год, обычно относят к 1 км длины. В этом случае

$$\omega = \omega_T \cdot l \quad (1)$$

где ω_T — параметр потока отказов теплопровода, отнесенный к 1 км, 1/(км·год);

l — длина теплопровода, км.

Поток отказов элементов систем теплоснабжения составляет *однородный процесс Пуассона*. Такой процесс характеризуется стационарностью, отсутствием последствия и ординарностью.

Стационарность — это свойство потока случайных событий, когда вероятность наступления определенного их числа на заданном промежутке времени зависит от длительности рассматриваемого промежутка, но не зависит от его сдвига на ту или иную величину по оси времени.

Отсутствие последствия означает, что отказы в системе возникают независимо друг от друга.

Ординарностью обладают такие системы, у которых практически невозможно появление двух или нескольких отказов за малый промежуток времени.

Вероятность m отказов за время t в простейшем потоке событий $P_m(t)$ определяется по *закону Пуассона*:

$$P_m(t) = \frac{(\omega \cdot t)^m}{m!} e^{-\omega t}, \quad (2)$$

где $m = 0, 1, 2, \dots$

Вероятность того, что за время t не будет ни одного отказа (будет ноль отказов), равна:

$$P_0(t) = e^{-\omega t} = P(t) \quad (3)$$

Эта вероятность — есть *функция надежности*. Таким образом, функция надежности элементов систем теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Параметр потока отказов ω – есть частота отказов в единицу времени.

По *предельной теореме Бернулли*, частота появления события при большом числе опытов сколь угодно мало отличается от вероятности этого события в отдельном опыте.

Следовательно, с известным приближением ω можно рассматривать как вероятность отказа в единицу времени. Если для элемента сети $\omega = 0,05 \frac{1}{\text{год}}$ (МИСИ рекомендует для труб и 0,002 для задвижек) то можно считать, что вероятность отказа элемента в течение года равна 0,05. Иначе, если сеть включает 100 элементов, то в течение года откажет пять (любых) элементов из этих ста.

Пример:

При $t = 234/365 \approx 0,6$ лет (отопительный период)

$$P_1(0,6) = \omega \cdot t \cdot e^{-\omega t} = 0,05 \cdot 0,6 \cdot e^{-0,05 \cdot 0,6} \approx 0,03.$$

При $t = 10$ лет

$$P_1(10) = \omega \cdot t \cdot e^{-\omega t} = 0,05 \cdot 10 \cdot e^{-0,05 \cdot 10} \approx 0,3$$

Таким образом, вероятность отказа элемента увеличилась в 10 раз.

Из этого сравнения следует, что летние ремонтные работы на сетях, в результате которых система полностью восстанавливается, имеют очень большое значение. В этом случае за время наблюдения можно принимать длительность отопительного периода.

Показатель надежности:

$$R_{\text{сист}}(t) = 1 - \sum_{j=1}^{j=l} \frac{\Delta Q_j}{Q_o} \cdot \frac{\omega_i}{\sum \omega_i} \cdot (1 - e^{-\sum \omega_i t}), \quad (4)$$

где ΔQ_j – недоподача тепла, МВт;

Q_o – расчётный расход тепла, МВт;

ω_i – параметр потока отказов i элемента сети, 1/год;

$\sum \omega_i$ – сумма параметров потока отказов системы, 1/год;

t – продолжительность отопительного периода, год;

j – число аварийных ситуаций.

2.2 Основные факторы, определяющие механизмы конкуренции в сфере теплоснабжения

Россия относится к странам с высоким уровнем централизации теплоснабжения. Энергетическое, экологическое и техническое преимущество централизованного теплоснабжения над автономным в условиях монополии государственной собственности считалось априорным. Автономное и индивидуальное теплоснабжение отдельных домов было выведено за рамки энергетики и развивалось по остаточному принципу.

К числу основных факторов, определяющих перспективы развития теплоснабжения в России, следует отнести:

– курс на реструктуризацию единой энергетической системы с формированием 3-уровневой системы предприятий: производители тепла, тепловые сети и продавцы энергии. Реструктуризация будет сопровождаться переделом собственности в энергетическом комплексе в пользу частного предпринимательства. Ожидается привлечение крупных инвестиций, в том числе из-за рубежа. В данном случае реструктуризация затронет «большую» энергетику.

– жилищно-коммунальная реформа, связанная с сокращением и снятием дотаций населению в оплате коммунальных услуг, в том числе тепловой энергии.

– стабильный рост экономики в строительном комплексе.

– интеграция в экономику страны передовых теплоэнергетических технологий западных стран.

– пересмотр нормативно-правовой базы теплоэнергетики с учетом интересов крупных инвесторов.

– приближение внутренних цен на топливно-энергетические ресурсы к мировым. Формирование на внутреннем рынке «дефицита» топливных ресурсов экспортного потенциала, в первую очередь – природного газа и нефти. Увеличение доли угля и торфа в топливном балансе страны.

– формирование баланса муниципальных и рыночных механизмов организации и управления теплоснабжением регионов.

– становление современных учетно-биллинговых систем на рынке производства, поставки и потребления тепловой энергии.

В ближайшее время следует ожидать рост доли малой теплоэнергетики: автономных котельных до 5 МВт и бытовых котельных до 100 кВт. Предпосылками такого прогноза являются:

– сдерживание строительства объектов ограниченным ресурсом централизованного теплоснабжения;

– достаточность сравнительно небольших инвестиций в малую теплоэнергетику;

– привлекательность российского рынка малых котлов для иностранных поставщиков; при перепроизводстве малых котлов в Европе и Америке российские производители в основной массе не составляют им конкуренцию по эффективности, экологии и дизайну;

– заинтересованность крупных поставщиков топливно-энергетических ресурсов в создании собственной энергетической инфраструктуры как альтернативы энергетическим монополистам. Располагая «лимитами» на поставку газа и легкого жидкого топлива, такие комплексы могут быть заинтересованы в региональной монополизации высокорентабельного технологического сектора малой теплоэнергетики.

Дискуссия о стратегии развития теплоснабжения в России свидетельствует о широком спектре мнений и оценок специалистов, нередко прямо противоположных. Одни считают развитие автономного и индивидуального теплоснабжения порочной тенденцией, ведущей к снижению

надежности и безопасности обеспечения потребителей тепловой энергией, к ухудшению экологии застройки. Другие заявляют о том, что централизованное теплоснабжение от РТС и квартальных котельных отживает свой век из-за низкой энергетической эффективности. Как правило, и те и другие делают глобальные выводы на основе частных сравнительных оценок конкретных проектов, зачастую выполненных ими же самими.

Кроме того, нуждается в комментариях предложенный рядом авторов показатель энергетической эффективности теплоснабжения как произведение значений КПД и показателей эффективности регулирования всех составных частей: источников тепла, тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления. Предложенный показатель может быть рекомендован только лишь для приближенной оценки, например, для укрупненных расчетов потребности топлива для систем теплоснабжения. Для анализа энергетической эффективности современных систем использование подобных формул не всегда методологически корректно.

Так, например, можно повысить эффективность регулирования, не затрагивая регулирующие элементы всех составных частей системы теплоснабжения, а только за счет повышения глубины регулирования и автоматизации систем теплопотребления (установка балансирующей и регулирующей арматуры). На многих объектах автоматизация систем теплопотребления доведена до совершенства и потери тепловой энергии, связанные с регулированием на всей цепочке от теплового источника до здания, практически отсутствуют, хотя показатели эффективности регулирования источника тепла и тепловых сетей далеко не идеальны.

Сложность решения проблем теплоснабжения зачастую связана с неэффективностью самой структуры управления теплоснабжением на местах. В ряде случаев, например, в Чите (Хабаровский край), переход на четкую централизованную структуру управления теплоснабжением позволил сформировать краткосрочную малозатратную программу реконструкции, ликвидировать неэффективные звенья управления и эксплуатации и за короткое время снизить тариф на тепловую энергию вдвое и практически отказаться от бюджетных дотаций.

Фиксация существующей системы управления и анализ ее эффективности – важнейшая задача в решении проблем теплоснабжения региона. Нет, и не может быть единой для всех регионов структуры управления теплоснабжением, но общие рациональные принципы ее построения уже апробированы практикой.

В общем виде региональная структура управления системой теплоснабжения устанавливает взаимосвязи исполнительных органов администрации, комитетов законодательного собрания, надзорно-разрешительных органов, региональной энергетической комиссии, производителей и поставщиков тепла, потребителей, вспомогательную инфраструктуру (ремонтные и эксплуатирующие организации, расчетно-кассовые центры, энергоаудиторские и энергосберегающие компании).



Рисунок 2 – Структура управления системой теплоснабжения Красноярского края

Наличие достаточно подробной структуры управления позволит в первую очередь администрации и законодательной власти выявить «узкие» места, устранить излишние и дублирующие звенья, сопоставить действенность структуры с эффективными аналогами в других регионах.

Генплан региона является базисной основой системы теплоснабжения. Как для оценки существующего положения дел с системой теплоснабжения, так и для разработки перспективного плана развития теплоснабжения важно учитывать основные показатели генплана. Компактность расположения зданий и сооружений – показатель, характеризующий протяженность тепловых сетей, их конфигурацию, а следовательно, и затраты на их сооружение, ремонт, эксплуатацию, непроизводительные потери теплоты на ее транспортировку, потери на подпитку теплоносителя.

Тепловые сети в нашей стране являются наиболее уязвимым элементом системы теплоснабжения. Основные средства, выделяемые бюджетом на капитальный и текущий ремонт систем теплоснабжения, поглощаются именно тепловыми сетями. Практика аварийной замены отдельных узлов или участков тепловых сетей, выполняемой зачастую в неблагоприятных метеоусловиях в рекордные сроки с нарушением технологии, по существу является, к сожалению, вынужденной, но весьма неэффективной системой расходования и так явно недостаточных финансовых ресурсов, выделяемых на теплоснабжение [59].

Централизованная теплогенерация в России составляет около 44% общемирового объема мощности, а с учетом малых котельных ее доля еще выше. В сравнении с большинством зарубежных аналогов российское теплоснабжение имеет ярко выраженный уклон в сторону централизованных

систем. В подобных условиях ошибки при формировании стратегий управления и развития (в том числе инновационного) могут потенциально приводить к большим издержкам [60], чем в конкурентно-рыночной среде. В последние десятилетия в рассматриваемой сфере накопились такие проблемы, как износ оборудования, потери в сетях и низкая эффективность источников тепла [61]. Ситуация усугубляется рядом системных факторов, включая отсутствие инновационного развития в большинстве компаний теплоснабжения. В основном их деятельность нацелена на поддержку технологического процесса в условиях высокого износа оборудования и задержек платежей от потребителей.

В городе Красноярске преобладает централизованное теплоснабжение потребителей жилищно-коммунального сектора от ТЭЦ, угольных и электростанций. Доля централизованного теплоснабжения города растёт, тенденция к увеличению централизации выработки тепла объясняется тем, что застройщики жилья, объектов соцкультбыта, торговли и прочие стараются подключиться к уже существующим теплоисточникам. Увеличивается тепловая нагрузка в основном на Красноярские энергоисточники с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии (ТЭЦ). В тоже время снижается доля отпускаемого тепла от существующих котельных за счет закрытия части угольных котельных и снижения использования тепловой мощности электростанций как менее экономичных теплоисточников. Тепловая нагрузка закрываемых угольных котельных и электростанций переключается на Красноярские ТЭЦ.

Теплоснабжение жилищного фонда и объектов социальной сферы города обеспечивается работой 43 теплоисточников, из которых 9 входят в группу компаний Красноярского филиала ООО «СГК» (четыре электростанции практически не работают), 21 – находятся в муниципальной собственности и эксплуатируются специализированными организациями, и 13 - в собственности прочих теплоснабжающих организаций.

Установленная тепловая мощность теплоисточников города, участвующих в теплоснабжении жилищно-коммунального сектора города, составляет порядка 6 363 Гкал/ч, присоединенная тепловая нагрузка по заключённым договорам составляет порядка 3 716 Гкал/ч. Балансовая принадлежность теплоисточников, осуществляющих теплоснабжение потребителей жилищно-коммунального хозяйства города, представлена на рисунке 2.2.

Основным производителем тепловой энергии являются энергоисточники Красноярского филиала ООО «СГК». Доля производимой ими тепловой энергии в структуре энергетического баланса города составляет около 77%. Наиболее крупной системой является СЦТ с участием теплоисточников и тепловых сетей ООО «СГК», а также тепловых сетей ООО «КрасКом», ООО «КрасТЭК», транспортирующих тепло от теплоисточников ООО «СГК». К этой системе теплоснабжения подключено около 90% тепловой нагрузки потребителей ЖКС города.

Таблица 3 – Балансовая принадлежность теплоисточников г. Красноярск, 2016

Теплоисточник	Уст, мощность, Гкал/ч	Эксплуатирующая компания	Управляющая компания	Балансодержатель
Красноярская ТЭЦ-1	1677	ОАО «Красноярская ТЭЦ-1»	ООО «СГК»	ОАО «Красноярская ТЭЦ-1»
Красноярская ТЭЦ-2	1405	ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»	ООО «СГК»	ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»
Красноярская ТЭЦ-3	582	ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»	ООО «СГК»	ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»
6 электростанций-х (4 практически не экпл.)	710,4	ОАО «Красноярская электростанция»	ООО «СГК»	ОАО «Красноярская электростанция»
10 угольных котельных и 2 электростанции	83,7	ООО «КрасКом»		Муниципальная собственность
9 угольных котельных	362,7	ООО «КрасТЭК»		Муниципальная собственность
Угольная котельная	570	ООО «РТК»		ООО «Крастяжмаш-энерго»
Угольная котельная	18,9	Сибирское отделение РАН		РАН
Угольная котельная	375,8	ООО «КраМЗЭнерго»		ООО «КраМЗЭнерго»
Угольная котельная	133	ОАО «КрЭВРЗ»		ОАО «КрЭВРЗ»
Угольная котельная	118	ООО «ФармЭнерго»		ОАО «Красфарма»
ИТОГО	6362,8			

ООО «КрасТЭК» - крупное теплоснабжающее предприятие города Красноярск. Основным видом деятельности ООО «КрасТЭК» является производство тепловой энергии и транспортировка теплоносителя к объектам теплоснабжения. В эксплуатации ООО «КрасТЭК» находится на праве собственности и долгосрочной аренды (49 лет) муниципальное имущество, включающее производственные объекты, используемые в сфере теплоснабжения города. К этому имуществу относятся 10 котельных, 24 центральных тепловых пункта, тепловые сети, транспортирующие тепловую энергию от собственных котельных, а также от теплоисточников ООО «СГК».

ООО «КрасКом» - крупное теплоснабжающее предприятие города Красноярск. Основным видом деятельности ООО «КрасКом» является производство тепловой энергии и транспортировка теплоносителя к объектам теплоснабжения. У ООО «КрасКом» находится на праве собственности и долгосрочной аренды (49 лет) муниципальное имущество: 12 локальных котельных и тепловые сети, транспортирующие тепловую энергию от собственных котельных, а также от теплоисточников ООО «СГК».

На территории города Красноярск основную деятельность по передаче

тепловой энергии, вырабатываемой источниками ООО «СГК», осуществляет ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» (далее ОАО «КТТК»), являющаяся дочерней структурой ООО «СГК». Кроме ОАО «КТТК» транспорт тепла осуществляют ещё 5 организаций: ООО «КрасКом», ООО «КрасТЭК», КНЦ СО РАН, ООО «Северный город», ИП Полынцев. Доли присоединённой нагрузки и передачи тепловой энергии транспортирующими организациями приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Организации участвующие в транспорте тепла от теплоисточников Красноярского филиала ООО «СГК», кроме ОАО «КТТК», %

Наименование транспортирующей организации	Присоединенная нагрузка	Полезный отпуск
ООО «КрасКом»	62,85	61,51
ООО «КрасТЭК»	32,04	35,28
КНЦ СО РАН	4,54	2,80
ООО «Северный город»	0,30	0,23
ИП Полынцев	0,28	0,18

Соотношение присоединённой нагрузки к тепловым сетям теплоснабжающих организаций, передающих тепло от теплоисточников Красноярского филиала ООО «СГК», представлено на рисунке 3.

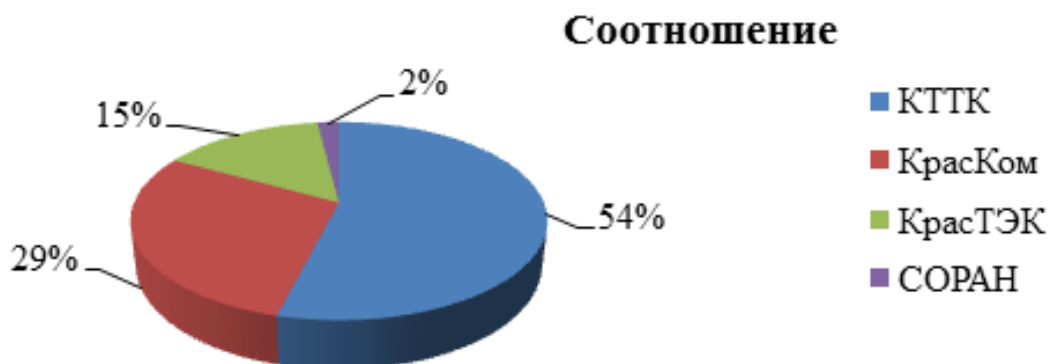


Рисунок 3 – Соотношение объемов передачи тепловой энергии от теплоисточников Красноярского филиала ООО «СГК» по теплоснабжающим организациям

Остальные потребители города подключены к нескольким технологически изолированным системам теплоснабжения:

– локальная система теплоснабжения с участием теплоисточника находящегося на балансе ООО «КраМЗЭнерго», (транспорт ТЭ от котельной осуществляют ОАО «КТТК», ООО «КрасКом» и другие организации), тепловые сети обеспечивающие транспорт тепла для абонентов ЖКС города на балансе ООО «КраМЗЭнерго» отсутствуют. Крупная отопительная котельная, снабжающая тепловой энергией производственную площадку Красноярского

алюминиевого и металлургического заводов, а также потребителей жилищно-коммунального сектора части Советского района города;

- локальная система теплоснабжения с участием теплоисточника ООО «РТК». Крупная отопительная котельная, снабжающая тепловой энергией производственную площадку бывшего завода тяжелого машиностроения, а также потребителей жилищно-коммунального сектора микрорайона «Солнечный» Советского района города (покупку и транспорт тепла для абонентов города Красноярск осуществляет ООО «КрасКом»). Котельная расположена за границами муниципального образования «Город Красноярск», но учтена при разработке схемы теплоснабжения города в силу того, что осуществляет теплоснабжение части потребителей города;

- локальная система теплоснабжения с участием теплоисточника (котельной) и тепловых сетей, эксплуатируемых Красноярским научным центром Сибирского отделения Российской академии наук;

- локальная система теплоснабжения с участием теплоисточника (котельной), эксплуатируемой ООО «КрасФарма» (покупку и транспорт тепла для абонентов города Красноярск осуществляет ООО «КрасКом»);

- остальные менее значительные локальные системы, в том числе СЦТ котельной ООО «Шиноремонтный завод», которая осуществляет поставку тепловой энергии потребителям ООО «СГК» по тепловым сетям, находящимся на балансе ООО «КрасКом». Поставка тепловой энергии осуществляется на основании договора поставки с ОАО «КТТК». Годовой объем поставки тепловой энергии ориентировочно составляет 25 460 Гкал.

Тепловая энергия от теплоисточников до потребителей города транспортируется в основном по 2-х трубной системе тепловых сетей. Большинство потребителей тепла подключены к тепловым сетям по зависимой схеме теплоснабжения, с открытым водоразбором теплоносителя из тепловых сетей на нужды ГВС. Помимо указанных источников тепловой энергии (мощности) в городе функционирует ряд котельных, осуществляющих отпуск тепловой энергии только в целях обеспечения собственных (промышленных или ведомственных) потребителей без формирования тарифа на услуги по теплоснабжению.

Как видно из проведенного анализа, к рынку теплоснабжения г. Красноярск также применимы положения о том, что вход на рынок затруднен необходимостью вложения значительных первоначальных инвестиций. Строительство либо приобретение существующих имущественных объектов в собственность требует значительных первоначальных капитальных вложений при длительных сроках окупаемости этих вложений, что является экономическим ограничением и затрудняет хозяйствующим субъектам вход на товарный рынок. Возможность эксплуатации имущественных объектов теплоснабжения на основании договоров аренды, концессии, доверительного управления делает данный барьер входа на товарный рынок преодолимым, более того, существующие доли на рынке давно и прочно разделены между существующими участниками.

Барьером также является государственное регулирование указанной деятельности. Ключевой задачей государственного регулирования в сфере развития конкуренции на рассматриваемом рынке должен стать конкурентный механизм распределения нагрузок в централизованных системах теплоснабжения.

Техническая и экономическая эффективность российских систем централизованного теплоснабжения ниже, чем у лучших зарубежных аналогов. Ввиду этого инновационные решения — локальные источники тепла малой мощности на основе когенерационных установок с высоким КПД — выглядят вполне конкурентоспособными [69,70]. Однако для их распространения следует отменить искусственные административные запреты. Позитивный вклад способны внести либерализация российского газового рынка и стимулирование малой распределенной электроэнергетики.

2.3 Совершенствование инструментов и методов формирования механизмов конкуренции для обеспечения устойчивого развития теплоэнергетики

Несмотря на положительную динамику, развитие теплоэнергетики не столь масштабно и к тому же существует ряд проблем, требующих решения. Среди них: износ фондов; недостаточность нормативно-правовой базы в отрасли; несовершенные/устаревшие технологии по тепло- и энергосбережению, приводящие к росту тарифов; появившийся в последние годы кадровый вопрос, связанный с недостаточностью специалистов, обладающих практическими навыками. Таким образом, на современном этапе развития теплоэнергетика в России столкнулась с рядом важных проблем, что препятствует ее устойчивому развитию и мешает соответствовать современным требованиям, предъявляемым к данному комплексу [71].

Анализируемые рынки услуг теплоснабжения в установленных географических границах относятся к высококонцентрированным, с неразвитой конкуренцией. Как правило, каждый из хозяйствующих субъектов в локальных границах территорий расположения инфраструктуры теплоснабжения занимает доминирующее положение с долей равной 100%.

Представляется возможным привести анализ основных конкурентных преимуществ по действующим на рынке теплоснабжения компаниям.

В таблице 5 приведён обобщённый SWOT-анализ.

Таблица 5 – Обобщенный SWOT-анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
1.Сильный кадровый состав 2.Владение информацией о новых строительствах 3.Наличие связей с потенциальными клиентами 4.Имидж предприятия. 5.Наличие базы для расширения сферы деятельности	1.Недостаток специалистов. 2.Отсутствие базы на проведения НИОКР и метрологических исследований. 3.Отсутствие отдела маркетинга. 4.Отсутствие информации у покупателя о новом виде деятельности фирмы. 5.Необходимы дополнительные финансовые средства для внедрения в жизнь нового вида деятельности.
Возможности	Угрозы
1.Появление новых моделей приборов, стоимость которых будет значительно ниже существующих моделей. 2.Увеличение покупательского спроса. 3.Уменьшение налогов.	1.Усиление конкуренции и (или) появление новых конкурентов. 2.Снижение покупательского спроса. 3.Новые требования к организации приборного учета.

Исходя из представленного обобщенного анализа можно выделить несколько наиболее важных основных конкурентных преимуществ для фирм лидеров отрасли:

- наличие базы потенциальных клиентов и работа с ними;
- акцент на новых разработках в отрасли;
- ценовая политика, ориентированная на завоевание потребительского рынка;
- наличие эффективных методов неценовой конкуренции;
- посещение специалистами и управляющими семинаров и изучение технической и законодательной документации по профилю работы;
- информация в средствах массовой информации города о дополнительных услугах, оказываемых фирмой;
- введение дополнительных мер по стимулированию труда.

Конкурентные преимущества, в том числе в отрасли теплоснабжения бывают:

- технологическими (передовое оборудование; обладание патентами, лицензиями, ноу-хау и возможностью осуществления на их базе технологических инноваций, разработки новых товаров и пр.);
- производственными (низкие затраты, высокая эффективность и качество работы);
- сбытовыми (развитая торговая сеть и сервис, низкие расходы, аккуратное быстрое исполнение);
- маркетинговыми (глубокое знание рынка и потребностей клиентов; низкие цены);
- профессиональными (уникальная квалификация персонала, его способность быстро осваивать новинки, обмениваться информацией и опытом, осуществлять самообучение);
- организационными (уровень развития информационной системы, способность быстро реагировать на изменяющуюся ситуацию, большой опыт в области управления, поощрение новаторства);
- экономическими (обладание значительными финансовыми ресурсами).

Конкурентные преимущества предприятий теплоснабжения г. Красноярска представлены в таблице 6. Учитывая специфику отрасли можно также выделить основные конкурентные преимущества, наличие и уровень которых являются ключевыми в рассматриваемой сфере.

На основании таблицы 6 можно ещё раз сделать вывод о том, что анализируемый рынок услуг теплоснабжения в установленных географических границах относится к высококонцентрированному, с неразвитой конкуренцией. Это подтверждается оценкой приоритетности и относительной важности факторов, которые для всех компаний находятся на одном уровне и имеют низкое развитие в своем технологическом выражении.

Можно также говорить о наличии разрывов между необходимыми в современных условиях изменениями и установившимися условиями функционирования фирм, заложенными в их действующие стратегии.

Таблица 6 – Конкурентные преимущества предприятий теплоснабжения г. Красноярск

Преимущества	КрасКом	КрасТЭК	КраМЗЭнерго
Качество/характеристики товара	8	8	8
Репутация/имидж	9	8	8
Производственные возможности	10	7	7
Грамотное использование технологии	5	5	5
Маркетинг	10	8	8
Финансовое положение	1	8	8
Издержки в сравнении с конкурентами	10	10	8
Обслуживание клиентов	8	8	8
Невзвешенная общая оценка	71	70	63

В соответствии с обозначенным выше, основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры, что также подтверждается государственными программами, должны охватывать:

- совершенствование нормативной правовой базы, регулирующей вопросы развития систем централизованного теплоснабжения городских округов и городских поселений на основе использования преимуществ когенерационных и тригенерационных теплоэнергетических установок;
- ведение управления системами централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;
- совершенствование тарифной политики в сфере теплоснабжения, стимулирующей экономию энергетических ресурсов, в том числе переход к расчетам потребителей тепловой энергии с теплоснабжающими организациями на основе двухставочных тарифов, стимулирование потребителей к установке приборов учета;
- совершенствование налоговой политики, стимулирующей экономию энергетических ресурсов;
- повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;
- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);
- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;

- реализация проекта, направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную когенерацию, снижение на этой основе затрат топлива на выработку тепла;

- реализация проекта, включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий и снижения на этой основе затрат на транспорт тепла, использованию предварительно изолированных труб высокой заводской готовности с высокими теплозащитными свойствами теплоизоляционной конструкции, герметично изолированной теплоизоляцией от увлажнения извне и с устройством системы диагностики состояния изоляции, обеспечению применения вместо сальниковых компенсаторов сильфонных, исключающих утечки теплоносителя;

- совершенствование государственного нормирования и контроля технологических потерь в тепловых сетях при передаче тепловой энергии на основе использования современных норм проектирования тепловых сетей [72].

Основным производителем тепловой энергии г. Красноярска являются энергоисточники Красноярского филиала ООО «СГК». Доля производимой ими тепловой энергии в структуре энергетического баланса города составляет около 77%.

Наиболее крупной системой теплоснабжения является СЦТ с участием теплоисточников и тепловых сетей ООО «СГК» (тепловые сети ООО «СГК» находятся на балансе ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» (КТТК)), а также тепловых сетей ООО «КрасКом», ООО «КрасТЭК», транспортирующих тепло от теплоисточников ООО «СГК». К этой системе теплоснабжения подключено около 90% тепловой нагрузки потребителей ЖКС города.

ООО «КрасТЭК» и ООО «КрасКом» - крупные теплоснабжающие предприятия города Красноярска. Основным видом деятельности является производство тепловой энергии и транспортировка теплоносителя к объектам теплopotребления. Анализ внешней и внутренней среды ООО «КрасТЭК», а также SWOT-анализ приведены в таблице 5.

Клиентоориентированность — это способность компании создавать дополнительный поток клиентов и дополнительную прибыль за счет глубокого понимания и удовлетворения потребностей клиентов.

Необходимость и актуальность обращения к понятию клиентоориентированности обуславливается требованиями современных рынков, которые отличаются рядом характерных особенностей:

- избыток похожих предложений;
- жесткая конкурентная борьба;
- особые требования покупателей к качеству товаров и услуг;
- возросшие запросы покупателей услуг к квалификации персонала;
- наличие на рынке специфических предложений (экзотика).

Примером успешной стратегии клиентоориентированного подхода можно назвать компанию «Вильняус энергия». Прежде всего, нужно отметить именно

качественный клиентоориентированный менеджмент, который заставил всех без исключения на предприятии относиться к потребителю как к клиенту - именно это позволило переломить ситуацию, и тенденция к отключению потребителей сменилась на увеличение присоединенной нагрузки.

Житель, наконец, получил то, чего хотел - бесперебойное и качественное теплоснабжение, основанное на его спросе. Конечно, не последнюю роль сыграло быстрое выполнение инвестиционного плана, а именно отказ от ЦТП, в каждом доме был оборудован ИТП с узлом учета и погодным регулированием (всего было установлено 3500 ИТП, они в собственности Dalkia, а обслуживаются подрядчиками), квартальные сети переложены, в каналах старых сетей проведена ревизия дренажей. В результате технологические потери в сетях снижены, введен коммерческий учет, на основе которого и построена коммерческая стратегия. Максимальные отключения при авариях и инцидентах -12 ч. Летних отключений для жителей нет (при перекладках и ремонтах нагрузку переключают, т.к. сети закольцованы). Нет формального начала и конца отопительного периода, если собрание дома примет такое решение (50% + 1 житель дома), то включить отопление в доме можно в любой день в ИТП, оплата будет начислена по счетчику. Если у жителей проблема, то они обращаются к своему менеджеру по отоплению, в функции которого входит работа с населением в многоквартирных домах.

Менеджеры по отоплению - связующее звено между Dalkia и ее клиентами, они заключают договоры, снимают показания счетчиков, работают с должниками, решают технические проблемы самостоятельно или вызывают соответствующие службы и т.д. Плюс к этому есть подробный веб-сайт в Интернете (где клиент может посмотреть текущие начисления и оплатить услуги прямым снятием со своего счета) и центр приема звонков. Ежегодно Dalkia заказывает у независимой компании проведение опроса жителей об уровне удовлетворенности своих клиентов. Результат этой стратегии - рост присоединенной нагрузки на 10% за последние 4 года (вернулись 102 потребителя). Всего в Dalkia обслуживает около 170 тыс. договоров (квартир).

Сейчас идет работа по еще большей индивидуализации расчетов - на уровне квартиры. Был создан специальный фонд, который получил грант Всемирного банка, и теперь за его счет, уже более чем в 100 домах на радиаторах установлены не только регуляторы, но и датчики, по показаниям которых распределяется плата между квартирами в доме. Реализация этого проекта будет продолжаться, т.к. договор заключается с квартирой, и, по мнению Dalkia, клиент должен управлять своим потреблением в соответствии со спросом и соответственно его оплачивать. Программа по индивидуализации расчетов на уровне квартиры активно пропагандируется с 2006 г. публикациями в прессе с разъяснениями о всех выгодах участия в ней.

Инвестиции коснулись и ТЭЦ. Был модернизирован блок мощностью 210 МВт (установлены горелки с пониженным NO_x, заменены автоматика управления блоком, система регулирования турбины, система управления горением), внедрены частотно-регулируемые приводы на питательных и

сетевых насосах, заменены подогреватели воздуха и др. - это позволило сделать энергоблок соответствующим европейским требованиям.

Было принято политическое решение использовать в качестве топлива биомассу. Возможность использовать как топливо не только газ - одно из главных преимуществ ЦТ, это не только позволяет диверсифицировать поставку топлива, тем более, что его цена конкурентоспособна с импортируемым газом. Не последнюю роль также играет снижение выбросов CO_2 . Есть еще и социальный аспект, т.к. поставка местного топлива - это новые рабочие места. Потенциал снижения выбросов CO_2 - 90 тыс. т в год.

В тепловых сетях инвестиции позволили стабилизировать положение дел - потери снизились с 22,7 до 13,5%, а такой показатель утечек как кратность обновления теплоносителя в год снизился с 8 до 2,8 при объеме сети 130 тыс. м^3 .

Сети перекадываются в ППУ изоляции (пока только квартальные), за 5 лет заменили 90 км, но довольно много еще старых сетей, есть даже участки со сроком службы 40 лет. Любопытная деталь: при заказе труб в ППУ изоляции предприятие указывает требования к стали (как правило, это сталь 37) и к ее стойкости на циклические нагрузки, что, конечно, вызывает неудовольствие поставщиков, но поскольку это инвестиции в надежность, предприятие отстаивает свои интересы. Требования по циклическости не случайны, т.к. регулирование качественно-количественное.

Экономический эффект от инвестиций в сети компания оценивает в снижении производства тепла на 7-8%. От 3 до 5% снизились объемы производства в результате оптимизации режимов ТЭЦ и сокращения потребления на собственные нужды. Наибольший экономический эффект дала установка ИТП и внедрение индивидуального расчета - потребление снизилось на величину до 20%.

Указанные ранее предприятия г. Красноярска не отличаются подобными подходами к обеспечению предоставления своих услуг, что требует говорить о необходимости принятия таких мер как:

- обеспечить комфортные и экономичные условия проживания максимальному количеству жителей города, внедряя приборы учета и регулирования тепловой энергии и прочих энергоресурсов;
- улучшать экологию путем снижения потребления тепловой энергии, а значит сокращения количества сжигаемого угля, газа, мазута. В конечном итоге, это приведет к уменьшению объемов выбрасываемых в атмосферу вредных веществ, сохранению природных ресурсов для будущих поколений, росту уважения приграничных европейских государств;
- расширить интеграцию различных коммунальных служб вокруг потребителей и услуг, внедряя передовые технологии и единые стандарты в области телекоммуникации и автоматизации процессов регулирования энергоресурсов.

Как показывает опыт передовых регионов, разработка подобных стратегий на предприятиях рынка теплоснабжения способна во много раз

улучшить деятельность самих компаний и значительно повысить удовлетворенность конечных потребителей. Что, в свою очередь будет означать переход систем на мировые стандарты качества и технологий развития. На основании данных таблицы можно ещё раз сделать вывод о том, что на Красноярском рынке услуг по теплоснабжению нет реальных лидеров по уровню оказываемых услуг, технологическому сопровождению и отношениям с клиентами. В основном, компании отличаются лишь протяженностью и количеством обслуживаемых сетей. Другие факторы не являются определяющими.

Основные направления устойчивого развития теплоснабжающих предприятий. Источником повышения устойчивости и энергетической безопасности теплоснабжающих предприятий, снижения потерь при выработке и транспортировке энергоресурсов могут служить модернизация старых и покупка новых котлоагрегатов, электрогенерирующих мощностей, реконструкция и строительство магистральных сетей для обеспечения бесперебойного и надежного теплоснабжения.

Основным назначением системы поддержания и восстановления технической готовности комплекса оборудования и систем теплоснабжения является обеспечение их надёжной работы в течение заданного периода времени. Восстановление технической готовности включает в себя идентификацию отказа, определение его места и характера, наладку или замену отказавшего элемента, регулирование и контроль технического состояния элементов объекта и объекта в целом. Перевод объекта из предельного состояния в работоспособное осуществляется в процессе его капитального и среднего ремонта (с выводом из эксплуатации).

Несмотря на то, что для проведения текущего ремонта объект также, как правило, выводится из эксплуатации, этот вид ремонта рассматривается как средство поддержания технической готовности и, в частности, в рамках процедуры тарифного регулирования в калькуляцию себестоимости производства энергетических ресурсов затраты на его проведение не включаются.

Успешность функционирования системы поддержания и восстановления технической готовности определяется, с одной стороны, ремонтпригодностью объекта и, с другой, возможностями (техническая оснащённость, квалификация персонала) подразделений и служб конкретной организации по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту. В большинстве случаев экономически оправданным является организационная схема, в рамках которой часть работ, не требующих специальной оснастки и специалистов узкого профиля выполняется подразделениями предприятия, а остальные работы выполняются на договорной основе силами подрядных организаций.

Восстановлению подлежат ремонтпригодные системы и оборудование, остаточная стоимость которых не равна нулю. Состояние прочих, с точки зрения обеспечения энергетической безопасности, определяется как предельное.

Для восстанавливаемых объектов переход в предельное состояние определяется наступлением момента, когда дальнейшая эксплуатация невозможна или нецелесообразна вследствие следующих причин:

- становится невозможным поддержание его безопасности, безотказности или эффективности на минимально допустимом уровне;
- в результате износа или старения объект пришел в такое состояние, при котором ремонт требует недопустимо больших затрат или не обеспечивает необходимой степени восстановления исправности или ресурса.

Одной из проблем устойчивого развития теплоснабжающих предприятий в ближайшей перспективе может стать рост цен на топливо, что приведет к росту тарифов на отпускаемую тепловую и электрическую энергию, а также воду. От руководства теплоснабжающих предприятий требуется формирование целевой программы по замене нормативно изношенного котельного оборудования на новое, автоматизированное, работающее как на мазуте, так и на природном газе. Например, на современное котельное оборудование отечественных котлопроизводителей, выпускающих котлы на основе лицензий передовых иностранных фирм (или совместно с ними) с предустановленными газо-мазутными горелочными устройствами зарубежных изготовителей.

Это позволит повысить уровень энергетической безопасности предприятия за счет диверсификации энергоресурсов. Результатом проведения данного технического мероприятия будет:

- сокращение затрат на капитальный ремонт;
- уменьшение затрат на топливо, за счет повышения КПД котельной установки (снижение расхода топлива на 3-6 %);
- снижение экологических платежей за счет более эффективного сжигания топлива и снижения вредных выбросов с дымовыми газами в атмосферу;
- полноценное обеспечение внедрения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) котельной;
- сокращение численности операторов, как минимум, на 30 % (соответственно, и сокращение затрат на оплату труда);
- обеспечение возможности дальнейшей интеграции автоматизации до уровня АСУТП энергокомплекса;
- готовность теплоисточника к переходу на природный газ (как более дешевого вида топлива) с возможностью использования мазута в качестве резервного топлива.

При постановке вопроса о реконструкции существующего или замене электрогенерирующего оборудования на новое, необходимо проанализировать возможные альтернативы данному мероприятию с точки зрения его эффективности. Так, реконструкция или замена электрогенерирующих мощностей теплоснабжающего предприятия при их относительно малом годовом числе часов использования может быть очевидно нерентабельной. Такая ситуация возможна, когда котельная является резервным

электроисточником, обеспечивающим в аварийных ситуациях бесперебойное электроснабжение потребителей 1 категории на территории деятельности. Одним из возможных путей решения задачи резервирования является установка непосредственно у потребителей 1 категории резервных источников бесперебойного электропитания на базе автоматизированных дизель-генераторов, которые будут обслуживаться по договорам работниками предприятия. Для оценки эффективности этого решения требуются характеристики электрической нагрузки по каждому потребителю электрической энергии, относящемуся к 1 категории энергоснабжения. Реализация такого мероприятия может позволить получить теплоснабжающему предприятию экономию денежных средств за счет сокращения как основного, так и ремонтного персонала, а также сокращения затрат на текущий и капитальный ремонт электрогенерирующих мощностей.

Другим направлением повышения энергетической безопасности теплоснабжения может служить изменение топологии магистральных сетей теплоснабжающего предприятия таким образом, чтобы была возможна передача тепловой энергии от относительно новых тепловых мощностей в районы, обслуживаемые котельными с большим износом оборудования.

Вложения в реконструкцию и строительство магистральных сетей целесообразны для обеспечения бесперебойного и надежного теплоснабжения, и зависят от возможности обеспечения резервирования неизношенными мощностями.

Данное мероприятие позволит:

- снизить себестоимость чистого полезного отпуска тепла на котельных с более новым оборудованием, имеющими недогрузку мощностей (приводящую к увеличению расхода тепла на собственные нужды);
- сократить потери, возникающие при транспортировке тепла по изношенным тепломагистралям;
- получить экономию на расходе топлива за счет изменения графика ремонтов котельных;
- сократить расходы на ремонт и при сокращения персонала за счет прекращения производства тепловой энергии на котельной с изношенными мощностями [73,74,75].

В энергетической стратегии России на период до 2020 г. отмечено о необходимости составления региональных энергетических программ. Каждый регион России имеет свои особенности и возможности обеспечения топливно-энергетическими ресурсами. Учет этих возможностей и особенностей, экономически обоснованная приоритетность использования различных видов топлива в перспективе, оценка экономической эффективности внедрения энергосберегающих технологий во всех секторах экономики региона - основа методического обеспечения составления и реализации региональной энергетической политики. Составление перспективных региональных энергетических программ в значительной степени зависит от многих факторов: исходного состояния регионального ТЭК; прогнозирования множества

факторов, влияющих на экономически обоснованную приоритетность использования различных видов топлива в перспективе; внедрения энергосберегающих технологий; возможностей привлечь инвестиционные средства для развития регионального топливно-энергетического комплекса; разработки нормативно-правовой базы. Это особенно актуально при вероятностном характере прогноза цен на топливно-энергетические ресурсы, тенденций развития региональной экономики, экономической ситуации в регионе и в России в целом.

Разработку региональной энергетической программы необходимо основывать на основных принципах системного анализа, а именно: наличие конечной цели, единства, связанности, модульного построения, иерархии, функциональности, развития, децентрализации и неопределенности.

Составление региональной энергетической программы предлагается выполнять, основываясь на следующих двух моделях:

Первая модель исследования фактического состояния регионального топливно-энергетического комплекса и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов включает в себя следующие основные блоки.

Вторая модель разработки перспективной региональной энергетической программы.

На подготовительном этапе формируются цели и задачи энергетической программы региона. На основе данных о сценариях развития предприятий региона на перспективный период составляются прогнозы: объемов производства и потребления ТЭР в целом по региону, изменение цен на ТЭР в регионе и стоимости доставки их до потребителей, варианты использования различных видов ТЭР в регионе.

На расчетно-аналитическом этапе разрабатываются сценарии развития топливно-энергетического баланса по секторам экономики и в целом по региону, на основе которых формируются программы: перспективного развития и технического перевооружения регионального ТЭК; регионального рынка ТЭР и государственного контроля за его развитием; по снижению вредных выбросов предприятий ТЭК; по инвестиционной и тарифной политике; нормативно-правовой базы развития регионального ТЭК, направленной на эффективное управление и реализацию энергетической программы.

На основе предложенных моделей составления энергетической программы региону возможна разработка стратегии развития баланса топливно-энергетических ресурсов для муниципальных котельных. Наличие стратегии использования тех или иных видов топлива для коммунальной теплоэнергетики – достаточно важная задача ввиду значительного объема финансовых средств, выделяемых на эти цели из областного бюджета и бюджетов муниципальных образований, объемы которых ограничены, а также в связи с высокой значимостью теплоэнергетики для социальных условий проживания населения в области.

В настоящее время разработаны многие прогрессивные технические и технологические решения, внедрение которых позволит повысить эффективность муниципальной теплоэнергетики. К таким техническим решениям относятся: блочные автоматизированные модульные котельные, предназначенные для работы на твердом топливе, в том числе на древесной щепе и фрезерном торфе; индивидуальные системы теплоснабжения (ИСТ); технологии совместной выработки тепловой и электрической энергии (когенерационные технологии) при реконструкции средних и крупных муниципальных котельных.

Имеется большое количество отечественных и зарубежных производителей автоматизированных модульных котельных с практически равными показателями по экономичности и надежности. Котельные поставляются в виде смонтированных вместе со вспомогательным оборудованием на единых металлоконструкциях блоков. Гарантированное к.п.д. котлов не ниже 80% в диапазоне нагрузок 40-100%. Долговечность основных элементов котлов не менее 20 лет. Учитывая значительный износ оборудования технологически устаревших муниципальных котельных, их модернизация или реконструкция экономически не оправдана. Более рационально использовать автоматизированные модульные котельные двух или трех производителей, выбранных по тендеру и обеспечивающих оптимальное соотношение цены-качества и минимизацию затрат в дальнейшей эксплуатации. Замена действующих мазутных и угольных котельных, оснащенных устаревшим оборудованием и технологиями, позволит значительно снизить топливные и эксплуатационные затраты, а также существенно уменьшит вредные выбросы в атмосферу.

Внедрение технологий совместной выработки тепловой и электрической энергии при реконструкции средних и крупных муниципальных котельных обеспечит наиболее эффективное использование тепла, а также снижение стоимости потребляемой электроэнергии на собственные нужды котельных. Излишки электроэнергии поступят в муниципальные электрические сети или ближнему потребителю на договорной основе. Повысится надежность электроснабжения самих котельных, а более дешевые электроэнергия и отпускаемое тепло от мини ТЭЦ будут способствовать развитию местного бизнеса, что благоприятно скажется на экономике региона и инвестиционной привлекательности таких проектов.

В целях повышения эффективности управления муниципальной энергетикой целесообразно организационно разделить функции управления жилищным сектором, объектами водопровода и канализации, с одной стороны, и топливно-энергетическим комплексом региона, с другой стороны. Для этой цели целесообразно создать управляющую компанию на основе переданных в управление муниципальных котельных и тепловых сетей. Это позволит осуществлять выработку и реализацию единой организационно-технической и финансовой политики в сфере теплоснабжения, а также усовершенствовать

систему подготовки работников муниципальной теплоэнергетики и их экономического стимулирования [73].

3 Исследование условий для развития конкуренции в сфере теплоснабжения Красноярского края

3.1 Расчёт баланса производства и потребления тепловой энергии

Для определения баланса производства и потребления тепловой энергии наибольшее применение находит график годовой продолжительности тепловых нагрузок, который строится на основе двух графиков: годового графика стояния температур наружного воздуха и графика регулирования отопительной нагрузки.

Годовой расход теплоты на отопление можно исчислять с небольшой погрешностью без точного учета повторяемости температур наружного воздуха за отопительный сезон, приняв средний расход теплоты на отопление за сезон равной 50% расхода теплоты на отопление при расчетной наружной температуре $t_{н.о.}$. Если известен годовой расход теплоты на отопление, то, зная длительность отопительного сезона, легко определить средний расход теплоты. Максимальный расход теплоты на отопление можно для ориентировочных расчетов принимать равным удвоенному среднему расходу. В том случае, когда тепловая нагрузка района обеспечивается теплотой из различных источников, для определения степени их участия в покрытии годового расхода теплоты удобно пользоваться интегральным графиком $\alpha_{год}=f(\alpha_c)$.

С помощью графиков продолжительности и интегральных графиков суммарной нагрузки города/района легко устанавливаются экономичные режимы работы теплофикационного оборудования, определяют необходимые параметры теплоносителя на ТЭЦ и РТС, выполняют другие технологические и планово-экономические расчеты и исследования. Например, установление режима работы и оперативно-диспетчерское планирование конкретной системы ЦТС производится на основании трех графиков нагрузки: суточного, годового и графика изменения тепловой нагрузки по продолжительности.

Для технико-экономических исследований баланса производства и потребления тепловой энергии необходимо знать длительность работы системы теплоснабжения при различных режимах в течение года. Для этой цели строится графики продолжительности тепловой нагрузки, показанный на рисунке 3.1.

График годового расхода теплоты по продолжительности стояния температур наружного воздуха строится на основании графика суммарных часовых расходов теплоты и состоит из четырёх частей: первая часть – верхний левый квадрант – график зависимости расходов теплоты от температуры наружного воздуха; вторая часть – нижний левый квадрант – график зависимости времени стояния наружных температур; третья часть – правый нижний квадрант – вспомогательная линия и четвёртая часть – годовой график расхода теплоты.

На последнем, четвёртом - на оси ординат расход теплоты, по оси абсцисс – число часов стояния температур наружного воздуха за отопительный период.

Число часов за отопительный период со среднесуточной температурой наружного воздуха, равной и ниже данной (для ориентировочных расчетов).

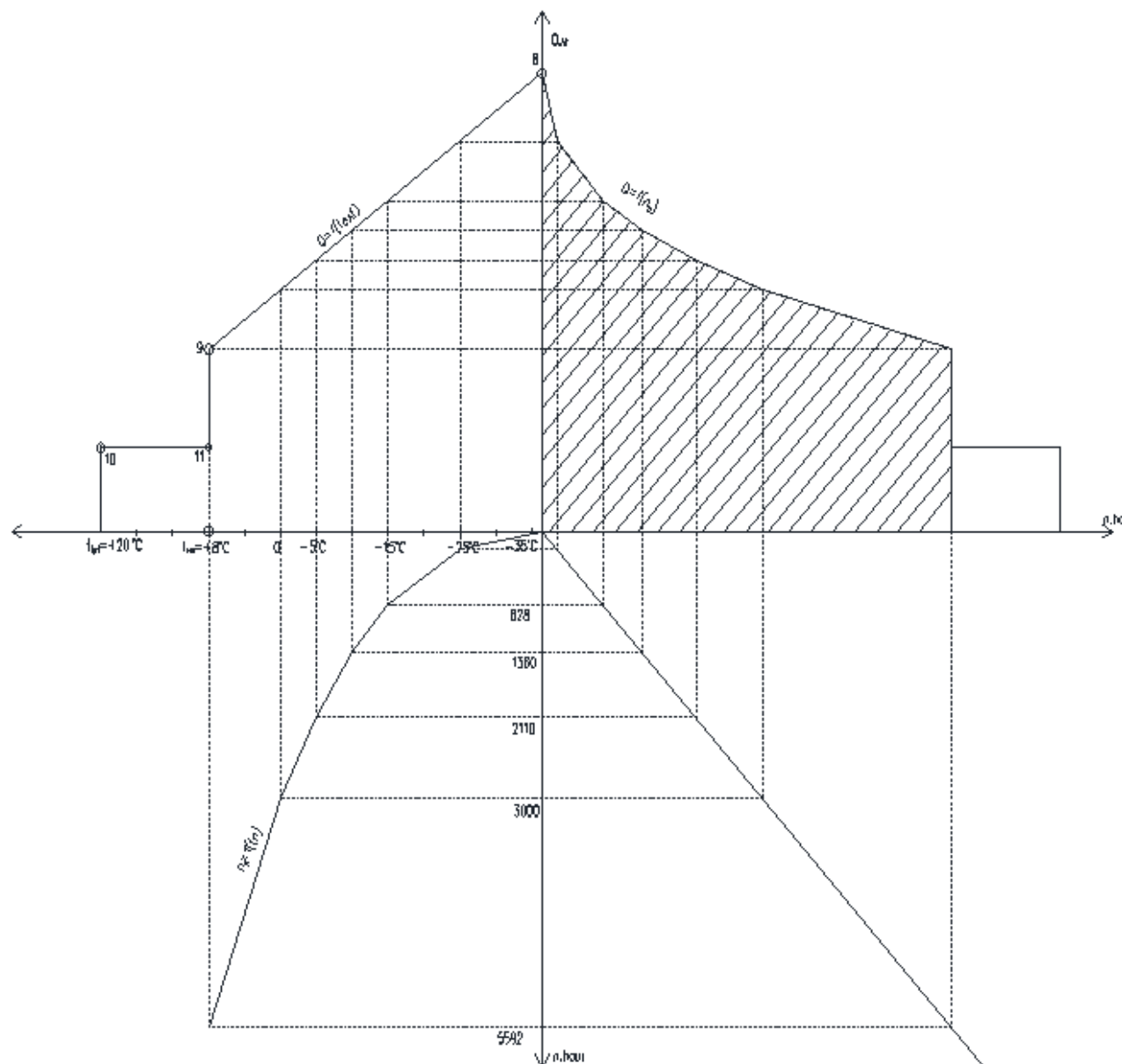


Рисунок 4 – График продолжительности суммарной тепловой нагрузки

Алгоритм расчёта эксплуатационных затрат на топливо следующий:

- определяется площадь (выделенная) графика, S , см^2 ;
- масштаб графика по оси ординат, A , $\text{кДж/ч} \cdot \text{см}$;
- масштаб графика оси абсцисс, B , ч/см ; $B = \frac{5650}{1427} = 3,96 \text{ ч/см}$
- масштаб площади графика, $C = A \cdot B$, кДж/см^2 ;
- количество потребляемой теплоты: $Q_{\text{п}} = S \cdot C$, кДж ;
- количество отпускаемой теплоты, $Q_{\text{от}} = (1 + \eta) \cdot Q_{\text{п}}$, кДж , где η – доля потерь теплоты при транспортировке теплоносителя;
- расход топлива, $V = (Q_{\text{от}} / Q_{\text{н}}) \cdot 10^{-3}$, т ;

– стоимость топлива на соответствующую систему теплоснабжения, $S = s * B$, где s – стоимость одной тонны соответствующего топлива.

Разработанный алгоритм позволяет оценивать как потребление, так и расход денежных средств на тепловую энергию, а следовательно, довольно точно рассчитать баланс производства и потребления тепловой энергии.

Интегральный график $\alpha_{\text{год}} = f(\alpha_c)$, строится на основе графика продолжительности тепловой нагрузки. Для этой цели график продолжительности тепловой нагрузки делят горизонтальными линиями через равные интервалы по оси ординат на ряд площадок и определяют отношение размеров этих площадок ко всей площади графика продолжительности, равной расходу теплоты за сезон. Полученные данные наносят на интегральный график.

Интегральные графики сезонной тепловой нагрузки обладают свойством универсальности. Интегральный график, построенный для одного какого-либо географического пункта, может быть использован с достаточной для практических целей точностью для всего климатического пояса.

Например, приведенный интегральный график, построенный для отопительной нагрузки Красноярска, может быть использован для всех городов Сибири.

С помощью интегрального графика легко установить годовую подачу теплоты различными источниками теплоснабжения. Например, если отопительная нагрузка района обеспечивается двумя источниками теплоты, из которых один, более экономичный, имеет мощность равную 60 % максимального теплового потребления района ($\alpha_c = 0,6$), а другой, менее экономичный, способен покрыть недостающие 40 % максимального теплового потребления, то, первый может обеспечить 92 % годового расхода теплоты ($\alpha_{\text{год}} = 0,92$), а второй – только 8 % годового расхода теплоты.

Расход теплоты на технологические нужды и горячее водоснабжение в отличие от расхода на отопление и вентиляцию не является функцией наружной температуры. Для построения графика продолжительности суммарной нагрузки за отопительный сезон находят для разных наружных температур суммарную средне недельную нагрузку по всем видам теплового потребления.

На основе найденных значений $Q^{\text{ср.н}}$ для разных наружных температур и климатологических данных о длительности стояния различных наружных температур строится по изложенной выше методике график продолжительности суммарной тепловой нагрузки за отопительный сезон.

В летний период основным видом теплового потребления являются технологическая нагрузка и горячее водоснабжение. Средненедельное значение этой нагрузки постоянно.

Сравнивая количество произведённой теплоты в течение года с годовым потреблением получаем годовой баланс теплоты потребителями района.

3.2 Исследование аспектов функционирования и принципов организации рынка тепловой энергии

Федеральный закон от 23 ноября № 261–ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» определяет тепловую энергию как один из главных энергетических ресурсов. В законе говорится о необходимости регулирования расхода тепловой энергии в отопительный сезон в целях её сбережения. Закон устанавливает обязательные требования приборного учета производимых, передаваемых, потребляемых энергетических ресурсов, в том числе тепловой энергии. В соответствии с законом, начиная с 1 января 2010 г., государственное (муниципальное) учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленной им тепловой энергии в течение 5 лет не менее чем на 15%.

Вместе с тем приборный учет в сфере теплоснабжения остаётся крайне неудовлетворительным. На некоторых котельных учет отпуска тепла осуществляется не приборами, а расчетным способом. Стоимость тепловой энергии для потребителей устанавливается не по факту потребления, а из расчета на 1 кв. метр отапливаемой площади.

В рамках исполнения закона № 261–ФЗ постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 г. № 1221 установлены требования энергетической эффективности для строящихся и реконструируемых объектов по производству тепловой энергии, в том числе в режиме когенерации тепловой и электрической энергии, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд, а именно:

- для объектов по производству тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал/ч – обеспечение комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;
- для котельных мощностью менее 5 Гкал/ч – обеспечение коэффициента полезного использования энергии не менее 85% при нормальном режиме работы;
- для объектов по производству тепловой энергии в режиме когенерации электрической и тепловой энергии – обеспечение суммарного коэффициента полезного использования энергии не менее 70% при нормальном режиме работы.

Однако в большинстве случаев эти требования постановления Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 г. № 1221 не выполняются и остаются пожеланиями. У муниципалитетов нет средств для их реализации, сведений о том, как они исполняются, нет.

Показателем эффективности производства тепловой энергии является величина удельного расхода топлива, которая указывает, сколько топлива в условном исчислении, выраженная в кг у.т.¹⁶, тратится на получение 1 Гкал тепла, направляемого от источника тепла в тепловую сеть.

Величина обратная значению удельного расхода топлива на получение 1 Гкал тепла, отпускаемого от источника в тепловую сеть, с учетом

энергетического эквивалента единицы тепловой энергии, величиной 1 Гкал, выраженной в кг. условного топлива (142,86 кг у.т./Гкал) – есть КПД источника тепла (отопительной котельной).

Расход условного топлива на единицу произведенного тепла и КПД отопительных котельных по данным за 2015 и 2016 годы представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Расход условного топлива на производство тепловой энергии на отопительных котельных Российской Федерации 2015-2016 гг.

Регион	Фактический расход топлива на весь объем произведенных ресурсов, млн. т у.т.		Фактический расход топлива на единицу тепловой энергии, кг у.т./Гкал		КПД котельных, %	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Российская Федерация	154,2	143,4	183,2	178,8	78,0	79,9
ЦФО	46,4	42,9	183,4	179,4	77,9	79,6
Москва	15,5	15,1	175,7	190,8	81,3	74,9
СЗФО	20,2	19,0	168,2	166,8	84,9	85,6
Санкт-Петербург	6,3	6,1	151,6	151,6	94,2	94,2
ЮФО	06,0	5,5	162,5	162,5	87,9	87,9
СКФО	1,9	1,8	162,9	158,4	87,7	90,2
ПФО	27,1	26,5	178,6	178,4	80,0	80,1
УФО	14,2	13,9	162,9	161,8	87,7	88,3
СФО	28,7	24,3	227,5	211,5	62,8	67,5
ДФО	9,6	9,4	176,2	174,2	81,1	82,0

Средний КПД котельных по Российской Федерации равен 78–80%. Средний КПД отопительных котельных по федеральным округам колеблется в пределах между 62% и 94%.

Значения удельного расхода условного топлива, относимого на отпуск электрической и тепловой энергии на тепловых электростанциях являются динамическими величинами и колеблются в зависимости от загрузки электростанций, внешней температуры, экономичности работы оборудования и других факторов. По результатам работы тепловой электроэнергетики Российской Федерации в 2015 г. средний удельный расход условного топлива, отнесенный на отпуск электрической энергии с шин тепловых электростанций, по отрасли составил 327,7 г у.т./кВт·ч. Наиболее эффективным оборудованием являются ПГУ–ТЭЦ – парогазовые установки с теплофикацией, которые имеют среднегодовое значение удельного расхода условного топлива, относимого на отпуск электроэнергии, равное 237,6 г у.т./кВт·ч.

Самую низкую эффективность по отпуску электроэнергии имеют старые ТЭЦ и КЭС (конденсационные тепловые электростанции) с параметрами свежего пара до 90 кгс/см². По итогам 2016 г. средний удельный расход условного топлива, отнесенный на отпуск тепла с коллекторов тепловых электростанций, по отрасли составил 145,1 кг у.т./Гкал. Наименьший удельный

расход условного топлива отнесен на отпущенное тепло на ПГУ-ТЭЦ - 127,9 кг у.т./Гкал.

При том, что большинство ТЭЦ технологически функционируют в составе муниципальных систем теплоснабжения, организационно они входят в межрегиональные генерирующие электроэнергетические компании (ТГК). Особенности функционирования электростанций ТГК определяются правилами оптового рынка электроэнергии, где цены не регулируются и формируются по рыночным принципам.

Разнородный состав экономических субъектов, функционирующих в сфере теплоснабжения на территориях муниципальных образований, независимость рынков электроэнергии и тепла у ТЭЦ - всё это, в конечном счете, ведёт к конфликту интересов участников муниципальных рынков теплоснабжения и отсутствию синергии систем теплоснабжения и электроснабжения городов.

По величине доли выработки электроэнергии тепловыми электростанциями по теплофикационному циклу лидируют Москва и Санкт-Петербург (59% и 51% соответственно), в которых созданы крупнейшие в мире системы централизованного теплоснабжения, которые являются крупными городами федерального значения, с большой плотностью населения и высокой плотностью тепловой нагрузки.

Минимальную долю выработки электроэнергии на тепловых электростанциях по теплофикационному циклу (5%) имеет Северо-Кавказский федеральный округ, где из-за разбросанности производств и населения нет таких широких возможностей полезного использования тепла, образующегося при производстве электроэнергии на крупных тепловых электростанциях.

По данным Росстат за 2016 г. на малых когенерационных установках было произведено 21 млрд. кВт·ч электроэнергии и 24,2 млн. Гкал тепла или примерно 1,9% от общего объёма производства тепла в системах ЦТ России. Однако эти сведения могут служить лишь оценочными и не являются достоверными, поскольку неясен круг отчитывающихся организаций, нет стабильной регулярной отчетности, поступающей от них. Например, в Северо-Кавказском федеральном округе в сведениях 1-ТЕП указывается отпуск тепла от когенерационных источников, а при этом выработка электроэнергии на них отсутствует.

Наибольший объём отпуска тепла от малых когенерационных установок в Сибирском федеральном округе – 10,7 млн. Гкал и Центральном федеральном округе – 6,02 млн. Гкал. Наименее развита малая когенерация в Дальневосточном, Северо-Кавказском и Уральском федеральных округах.

Число малых установок когенерации электроэнергии и тепла в регионах растёт. В Российской Федерации по данным 1-ТЕП число когенерационных установок за 2013 г. по сравнению с 2012 г. выросло со 129 до 247 единиц. Резкий рост числа когенерационных установок произошел в Северо-Западном федеральном округе – с 22 до 99 единиц и Южном федеральном округе – с 15 до 26 единиц.

Сектор теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД) представлен в разделе Е (раздел D ОКВЭД222) под кодом 40.3 (код 35.3 ОКВЭД2) и называется «Производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой энергии)» («Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха» ОКВЭД2). Этот вид деятельности в свою очередь подразделяется еще на несколько подвидов и категорий, основные из которых связаны с производством тепловой энергии на котельных и ТЭС и последующей ее передачей и распределением. На перечисленные виды деятельности приходится почти 95% всей выручки этого сектора. Остальное приходится на обслуживание и ремонт теплового хозяйства, а также торговлю теплом.

Показатели укрупненного финансового баланса и рентабельности теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения приведены в таблице Б6 приложений.

Суммарный выпуск продукции в этом секторе в 2016 г. составил 871,2 млрд. руб., а совокупные затраты 953,3 млрд. руб. В целом сектор теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения является убыточным, хотя в 2016 г. ситуация несколько улучшилась – общая рентабельность сектора составила –9,4%, тогда как в 2015 г. она находилась на уровне –10,1%.

Некоторое снижение убыточности отдельных направлений в секторе теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения является общим трендом 2016 года, что объясняется опережающим ростом цен по сравнению с затратами. Так, затраты на 1 рубль продукции снизились в 2016 г. с 98,8 до 97,5 коп. для производства тепла электростанциями, с 114,5 до 113,4 коп. – для производства тепла котельными, с 100,7 до 100 коп. – для передачи тепла и с 111,1 до 106,7 коп. – для распределения тепла.

Единственным прибыльным видом деятельности является производство тепловой энергии тепловыми электростанциями, где рентабельность находится в положительной зоне, увеличившись в 2016 г. с 1,2% до 2,5%. Снижение объема выпуска и общих затрат объясняется здесь снижением производства тепловой энергии по причине падения потребности.

В то же время рентабельность производства тепловой энергии котельными составила в 2016 г. –13,4%, увеличившись на 1,1 п.п. по отношению к предыдущему году. Такие показатели были обеспечены увеличением как производственных показателей, так и цен. При этом для выхода на безубыточность котельных требуется дополнительное повышение цен на 13,4%, что эквивалентно двойной годовой индексации.

Рентабельность передачи тепловой энергии увеличилась в 2016 г. на 0,7 п.п. и вышла на нулевой уровень. Значительно хуже ситуация в распределении тепла – здесь рентабельность составила в 2015 г. –6,7%, хотя по сравнению с 2015 г. она и увеличилась на 4,4 п.п.

Расходы на топливо и энергию являются основной составляющей затрат при производстве тепловой энергии – на них приходится примерно половина

всех производственных затрат котельных и более 60% у тепловых электростанций. Наблюдается снижение доли топливно-энергетических затрат (с 65% до 61% на электростанциях, с 39% до 34% в передаче тепла и с 27% до 25% в распределении тепла). Это, вероятно, объясняется замораживанием цен на газ как основное топливо. Исключением являются котельные, где эта составляющая выросла с 48% до 49%.

Следует отметить, что одним из методов повышения рентабельности (выхода на безубыточность) в секторе теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения является осуществление мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Инвестиции сектора направляются в основном в деятельность по обеспечению работоспособности котельных и тепловых сетей – 6,5 млрд. руб., или 6–7%. Незначительные объемы направляются на инвестиции в производство тепловой энергии на прочих электростанциях и промышленных блок–станциях – 57 млн. руб., на АЭС – 57 млн. руб., а также в деятельность по торговле тепловой энергией – около 10 млн. руб.

Необходимо обратить внимание на низкую долю банковских кредитов - 6% и заемных средств других организаций - 2%, что свидетельствует о том, что банковский сектор неохотно кредитует инвестиционные проекты в теплоснабжении в связи с высокой степенью неопределенности в их окупаемости.

В сегменте производства тепловой энергии на тепловых электростанциях по источнику инвестиций доминируют привлеченные средства – они занимают более 2/3 от всего объема. По-видимому, это связано с лучшим финансовым положением электрогенерирующих компаний и в целом большей институциональной прозрачностью этого сектора.

В коммунальной энергетике (производство тепла котельными и тепловые сети) преобладают собственные источники инвестиций – от 64 до 71% по разным сегментам. Основную часть этого составляет амортизация. В привлеченных средствах немалую роль играют бюджетные средства: 24% от всех инвестиций в котельные, 8% и 14% в передачу и распределение тепловой энергии соответственно.

Около 9 млрд. руб., что составляет больше 2/3 от всех поступлений из бюджетов, аккумулируют котельные и тепловые сети (передача тепловой энергии).

Следует отметить рост бюджетных поступлений на инвестиции в деятельность по централизованному теплоснабжению на 0,7 млрд. руб. Из них 1,4 млрд. руб. направлено на производство тепловой энергии на ТЭС, 1,1 млрд. руб. - производство тепловой энергии котельными. Расходы бюджета на инвестиции в передачу тепловой энергии и прочие уменьшились, соответственно на 0,4 и 1,5 млрд. руб. Структура инвестиций в централизованном теплоснабжении по видам деятельности представлена на рисунке Б3 приложений. В общем объеме произведенных инвестиций в централизованном теплоснабжении доминируют капитальные вложения в

сооружения, машины и оборудование, на что приходится свыше 80% всех инвестиций.

3.3 Совершенствование системы тарифного регулирования и механизмов конкуренции для устойчивого развития бизнеса в сфере теплоснабжения

Приказом Федеральной службы по тарифам (ФСТ России) от 9 октября 2012 г. № 231–э/4 «Об установлении предельных максимальных уровней тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, в среднем по субъектам Российской Федерации на 2013 год» установлены предельные максимальные уровни тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, в среднем по субъектам Российской Федерации.

В период с 01.01.2015 по 30.06.2015 максимальная величина роста тарифа относительно 2014 г. равнялась 100%, с 01.07.2015 по 31.12.2015 – 102,7% в Москве, 107% в Архангельской области, 109,1% в Камчатском крае, 109,7% в Чукотском АО, 109,8% в Калининградской области, а в прочих субъектах Российской Федерации – от 110% до 119,6%.

Фактическая цена в России на тепловую энергию для промышленных потребителей выросла в 2015 г. на 12,5% с 856,7 до 964,1 руб./Гкал (в том числе отпущенную с электростанций – на 11% с 828,1 до 918 руб./Гкал, котельными – на 19,4% с 984,5 до 1 175,2 руб./Гкал), для населения – на 8,7% с 1 406,3 до 1 529,3 руб./Гкал.

При этом цены производителей на тепловую энергию выросли на 15,5% с 818 до 944,9 руб./Гкал (в том числе отпущенную с электростанций – на 13,3% с 696,6 до 789,4 руб./Гкал, котельными – на 11,3% с 1 290,9 до 1 436,6 руб./Гкал).

В таблице 8 представлены средние цены производителей тепловой энергии в России по данным Росстата. Важно отметить, что цена (тариф) для промышленных потребителей на тепловую энергию, отпущенную котельными, оказывается ниже отпускной цены производителя – их соотношение составило 76,3% в 2014 г. и увеличилось на 5,5 п.п. в 2015 г. до 81,8% вследствие опережающего роста первой из них (19,4% по сравнению с 11,3%).

Таблица 8 – Средние цены производителей тепловой энергии в России, руб./Гкал

	2014	2015	Прирост, %, п.п
Цена производителя на тепловую энергию	818,0	944,9	15,5
тепловая энергия, отпущенная электростанциями	696,6	789,4	13,3
тепловая энергия, отпущенная котельными	1 290,9	1 436,6	11,3
Тариф на отопление для населения	1 406,3	1 529,3	8,7
Цена тепловой энергии для промышленных потребителей	856,7	964,1	12,5

тепловая энергия, отпущенная электростанциями	828,1	918,8	11,0
тепловая энергия, отпущенная котельными	984,5	1 175,2	19,4
Соотношение отпускной цены и цен для промышленных потребителей, %	104,7	102,0	–2,7
тепловая энергия, отпущенная электростанциями, %	118,9	116,4	–2,5
тепловая энергия, отпущенная котельными, %	76,3	81,8	+5,5

В соответствии с данными, представленными ФСТ России, об утвержденном региональными регулирующими органами плановым полезным отпуском тепловой энергии и тарифах на тепловую энергию по муниципальным образованиям субъектов Российской Федерации, средневзвешенный тариф конечных потребителей на тепловую энергию в Российской Федерации (без учета организаций–перепродавцов и без учета инвестиционной составляющей) по состоянию на конец 2015 г. сложился на уровне 1 273 руб./Гкал, что на 10,3% выше, чем соответствующее значение тарифа по состоянию на конец 2012 г. (1154 руб./Гкал).

Значительная дифференциация изменения уровней тарифов в субъектах Российской Федерации обусловлена их климатическими и территориальными особенностями, схемой теплоснабжения потребителей, видом используемого топлива, долей тепла, производимого в комбинированном режиме выработки тепловой и электрической энергии, степенью загрузки установленного оборудования, а также другими особенностями технологического процесса производства, передачи и распределения тепловой энергии.

В тарифе на тепловую энергию значительную долю формируют затраты на покупку газа, являющегося основным видом топлива при производстве тепловой энергии.

Наименьший средний тариф на тепловую энергию отмечен в Приволжском федеральном округе (1049 руб./Гкал). На весьма близком уровне зафиксированы тарифы в Уральском и Сибирском федеральных округах (1060 руб./Гкал). В данных федеральных округах наибольшие объемы отпуска тепловой энергии наблюдаются в крупных промышленных городах, имеющих ТЭЦ, что прямым образом влияет на снижение средневзвешенных величин тарифов на тепло по сравнению с прочими округами.

В Северо-Кавказском, Центральном, Южном и Северо-Западном федеральных округах средневзвешенные тарифы на тепловую энергию в 2013 г. сложились выше (от 1253 до 1469 руб./Гкал).

Наиболее высокие тарифы на тепловую энергию отмечены в Дальневосточном федеративном округе (2327 руб./Гкал в 2013 г.). Это на 58% выше, чем в Северо-Западном федеративном округе, на 83% выше, чем в среднем по Российской Федерации и в 2,2 раза выше, чем в Приволжском федеративном округе. Здесь также наблюдается наиболее высокий рост тарифов по сравнению с прочими округами.

Среди причин, объясняющих более высокий уровень тарифов на тепловую энергию в Дальневосточном федеративном округе, необходимо отметить следующие:

- низкая плотность тепловой нагрузки;
- высокая доля привозного топлива, высокие транспортные и складские издержки по его доставке, хранению и созданию запасов в связи с большими расстояниями перевозки;
- высокая степень износа генерирующего оборудования и теплосетевого хозяйства, в результате чего на ТЭС наблюдается низкая топливная эффективность работы оборудования, высокие удельные расходы топлива, большие потери тепла в тепловых сетях;
- самые суровые климатические условия для проживания людей и ведения экономической деятельности, длительный отопительный период - от 5 до 9 месяцев в году;
- низкий уровень применения энергосберегающих технологий.

Нарушения качества теплоснабжения, в общем случае, могут возникнуть во всех взаимосвязанных элементах системы теплоснабжения: генерирующих установках, сетях, системах потребителей. Для разработки методики анализа и оценки экономических последствий следует установить результаты влияния качества теплоснабжения на всех участников этого процесса. В качестве основных участников процесса теплоснабжения будем рассматривать:

- население, как потребителя жилищного и социально-экономического сектора города;
- предприятия и организации, выполняющие функции снабжения города топливом, теплом, электроэнергией, водой и другими ресурсами;
- предприятия и организации потребители, в т.ч. производственные, торговые и оказывающие разного рода услуги;
- некоммерческие предприятия и организации потребители (ясли, детские сады, школы, больницы)
- административные организации потребители (федеральные, городские, районные);
- город (район);
- страна.

Экономические результаты, вызванные нарушением качества теплоснабжения, распределяются между всеми участниками и могут быть как положительными, приносящими определенную выгоду, так и отрицательными, вызывающими экономические потери (ущерб). При этом интересы участников этого процесса в каждом конкретном случае могут и не совпадать.

Экономические потери (ущерб) следует рассматривать как совокупность дополнительных затрат, связанных с нарушением качества теплоснабжения. Дополнительные затраты потребителей энергии связаны, вызваны необходимостью компенсации «недотопов и перетопов», ростом тепловых потерь и ускоренным износом зданий, недовыработкой продукции, порчей оборудования и сырья, неполным использованием персонала. Следовательно,

экономические затраты, возникающие при нарушении качества теплоснабжения, необходимо рассматривать применительно к каждому участнику процесса и в соответствии с конкретными условиями его функционирования.

Совершенно очевидно, что большая часть из перечисленных последствий допускает определенное экономическое измерение. При этом необходимо иметь в виду, что для различных участников процесса теплоснабжения экономические последствия нарушения качества теплоснабжения будут выглядеть неодинаково. Экономические последствия, возникающие при нарушении качества теплоснабжения можно распределить по участникам процесса следующим образом:

Население:

- затраты на возмещение ущерба здоровью - дополнительные затраты на лечение (помимо государственного лечения);
- прямые затраты на оборудование и электроэнергию для обогрева помещений с целью компенсации недополученного тепла;
- дополнительный «эффект» за счет использования газа на отопительные нужды;
- ущерб от пожаров в связи с необходимостью дополнительного обогрева за счет других источников;
- рост квартплаты вследствие ускоренного износа зданий и увеличения расходов на содержание жилищного фонда;
- дополнительные затраты на утепление помещений, в т.ч. компенсацию теплопотерь вследствие ухудшения теплофизических характеристик ограждающих конструкций зданий.

Предприятия системы теплоснабжения:

- прямые затраты на ликвидацию аварий, возмещение утечек теплоносителя и восстановление нормального режима теплоснабжения;
- основные потери от недовыпуска продукции;
- дополнительные потери от вынужденного изменения режима работы оборудования, оплата постоянных расходов предприятия и рост себестоимости продукции;
- плановые затраты на ремонт и компенсация накопленного и ускоренного износа оборудования и сетей;
- косвенные затраты на возмещение последствий нарушения качества теплоснабжения, гидравлической разрегулировки сетей, обеспечение повышенных расходов теплоносителя, выплаты компенсаций и другие цели.

Предприятия топливно-энергетического комплекса страны:

- затраты на производство и транспорт дополнительного количества топлива и электроэнергии;
- возможные потери экспортной выручки.

Предприятия и организации потребителей производственной сферы:

- основные потери, связанные с недовыпуском и снижением качества продукции;

- дополнительные потери, вызванные браком продукции, вынужденным изменением режима работы, ростом себестоимости снижением прибыли из-за оплаты постоянных расходов предприятия и простоев рабочих;
- дополнительные расходы на расконсервацию и использование собственных источников тепла;
- дополнительные затраты на утепление помещений, в т.ч. компенсацию теплопотерь вследствие ухудшения теплофизических характеристик ограждающих конструкций зданий;
- прямые затраты на возмещение недоотпуска тепла за счет использования электроэнергии и природного газа для отопления зданий;
- прямые расходы на ликвидацию последствий аварий и пожаров, компенсацию ускоренного износа зданий, оборудования и коммуникаций;
- косвенные ущербы от роста заболеваемости работников;
- косвенные потери, связанные с выплатой неустоек и упущенной выгодой, снижением конкурентоспособности и платежеспособности.

5. Город (район)

- увеличение затрат, связанных с функционированием инженерной инфраструктуры города;
- прямые затраты на ликвидацию чрезвычайных ситуаций;
- дополнительные затраты на содержание жилищно-коммунального хозяйства и здравоохранения;
- дополнительные затраты, связанные с лечением заболевших с оплатой больничных листов;
- перерасход средств бюджета на покупку топлива другие нужды;
- уменьшение налоговых поступлений.

6. Страна (регион):

- прямые затраты на ликвидацию чрезвычайных ситуаций;
- дополнительные затраты на поддержку жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы и здравоохранения;
- перерасход топлива, электроэнергии и других ресурсов;
- рост затрат на развитие ТЭК;
- потери от снижения валютной выручки от экспорта энергетических ресурсов.

Главный итог - увеличение социальной напряженности в обществе, возникающей вследствие морального и материального ущерба наносимого потребителям.

Из вышеизложенного следует, что при оценке влияния качества теплоснабжения на все сферы деятельности города необходимо рассматривать комплексное изменение затрат во всех элементах энергетической цепи: от генерирования до потребления тепловой энергии. Определение экономических последствий нарушения качества теплоснабжения представляет достаточно сложную технико-экономическую задачу. Трудности заключаются в том, что до

настоящего времени не проводились комплексные исследования качества теплоснабжения городов.

Учитывая все факторы, влияющие на устойчивое развитие отрасли теплоснабжения и на основании анализа текущего развития, можно внести следующие предложения по обеспечению привлекательности и устойчивости отрасли, а также конкурентоспособности предприятий внутри нее.

В России в настоящее время активно обсуждается возможность сотрудничества государства и частного бизнеса в сферах, в которых государство традиционно являлось монополистом (энергетика, транспортная инфраструктура, коммунальное хозяйство, здравоохранение, образование и др.). Перспективным способом такого сотрудничества является хорошо зарекомендовавшее себя в зарубежных странах *государственно-частное партнерство (ГЧП)*. Именно ГЧП, по мнению многих экспертов, должно стать главным инструментом для решения проблем и улучшения инвестиционного климата ЖКХ на всех уровнях: федеральном, региональном, муниципальном.

ГЧП позволит органам государственной власти повысить эффективность осуществляемой ими деятельности: перейти от прямого бюджетного финансирования инвестиционных проектов, осуществляемых в сфере ЖКХ, которое в той или иной степени ограничено, к механизму привлечения частных денежных средств на условиях разделения рисков.

Концессионные соглашения, то есть соглашение, по которому одна сторона (концессионер) обязуется создать или реконструировать определенный имущественный объект, право собственности на который остается за второй стороной (концедентом). Концедент в свою очередь передает право владения и пользования объектом на продолжительный срок концессионеру.

Другим эффективным способом финансирования сферы теплоснабжения можно назвать выпуск инфраструктурных облигаций.

Среди особенностей данного вида ценных бумаг можно выделить следующие:

- длительный срок погашения (до 15-25 лет);
- относительно низкая доходность;
- целевой характер эмиссии;
- возможность досрочного погашения.

Привлечение в рамках осуществления инвестиционной деятельности энергосервисных компаний. В частности, можно отметить, что в 2012-м г. уже была успешно осуществлена модернизация системы уличного освещения в г. Клинцы Брянской области, экономия электроэнергии достигла 42%.

Успешно реализован энергосервисный проект по организации системы горячего водоснабжения пограничной заставы «Архыз» (Карачаево-Черкесская республика) на базе тепловых насосов. Проект относится к разряду инновационных, поскольку в качестве источника тепла используются тепловые насосы, отбирающие энергию (до 80%) из окружающей среды. В нашем случае источником тепла служит наружный воздух.

Строительство 9 новых газовых котельных и тепловых сетей, взамен изношенных жидкотопливных котельных в Серпуховском районе Московской области – другой успешный проект. Данная инвестиционная программа будет реализовываться в рамках договора аренды между администрацией Серпуховского муниципального района и оператором систем коммунального теплоснабжения ООО «Комплексные коммунальные системы». В результате проведения модернизации системы теплоснабжения, себестоимость производства тепловой энергии в текущих ценах (с учетом инфляции и привлечения кредитных ресурсов) может быть снижена к 2020 году на 16%.

Несмотря на то, что повсеместным заключение энергосервисных контрактов в рассматриваемой отрасли пока назвать тяжело, именно внедрение энергоэффективных технологий в сочетании с привлечением частного капитала является наиболее перспективным направлением развития и модернизации сферы теплоснабжения.

Сегодня в жилищно-коммунальном хозяйстве только меньше 10% сотрудников имеют высшее образование. Около 80% руководящих работников имеют непрофильное образование и ни разу не проходили профессиональную переподготовку. Кроме того, существует огромная текучесть кадров в отрасли – около 50%.

Повышаются требования к качеству подготовки и переподготовки специалистов для рассматриваемой сферы, что обусловлено модернизацией жилищно-коммунального комплекса за счет внедрения инновационных энергоресурсосберегающих технологий и материалов, используемых в строительстве, ремонте и обслуживании жилищного фонда. Их освоение требует новых подходов в образовании и передаче знаний.

Основываясь на успешном опыте других стран, вопрос кадрового обеспечения следует решать, обеспечивая взаимосвязь и слаженную работу следующих систем:

- системы профессиональных стандартов и квалификационных требований должностей руководителей и специалистов сферы жилищно-коммунального хозяйства;
- системы государственных образовательных стандартов, основанной на системе профессиональных стандартов;
- системы непрерывного профессионального образования;
- системы аттестации и сертификации кадров;
- системы мониторинга, анализа и регулирования кадрового обеспечения.

Сегодняшняя ситуация требует четкого действия на всех уровнях. Необходимо создавать самостоятельные направления подготовки высшего профессионального образования в области теплоснабжения, обеспечивать непрерывность и системность образования на всех уровнях. При этом необходимо поднимать уровень компетентности и профессиональной грамотности работников, специалистов и руководителей жилищно-коммунальной отрасли.

Именно переподготовка кадров и повышение квалификации сотрудников должны стать залогом успешной реформы и обеспечить способность отрасли выполнять свою задачу, пока не сформируются устойчивые структуры и институты подготовки кадров, а в дальнейшем – гарантировать гибкость и инновационность кадрового обеспечения отрасли.

Поскольку сегодня вопрос с кадрами стоит очень остро и необходимо в краткие сроки обучить и аттестовать большое количество сотрудников, использование современных информационных технологий в процессе обучения является важнейшим фактором, позволяющим повысить качество образовательных услуг. Современные дистанционные технологии обучения обладают всеми необходимыми характеристиками для проведения качественного образовательного процесса и аттестации. При наличии единого учебно-методического центра в масштабах страны, возможно, обеспечить высокое качество образовательного материала и обучение лучшими специалистами в своей области, а также доступность для всех, кому это необходимо. При определенных оговорках, этот способ на данный момент должен стать основным при обеспечении доступности качественных знаний.

Важным направлением повышения уровня подготовки является внедрение системы менеджмента качества образования. Если оценивать качество с позиций работодателя, когда объектом оценивания являются профессиональные качества конкретного специалиста, то оценка не может быть осуществлена в рамках существующей системы аккредитации образовательных учреждений, где данный специалист получил свое профессиональное образование, какие бы новые показатели ни включались в эту систему.

Решение этого вопроса лежит в плоскости информационной открытости, наличия каналов обратной связи и, самое главное, в возможности и желании образовательной системы удовлетворить изменяющиеся запросы кадровой сферы отрасли.

Также, следует говорить и о том, что в настоящее время происходит интенсивный процесс появления новых энергосберегающих и экологичных материалов и энергоносителей, появляются новые компьютерные программы и принципиально новые типы энергетического оборудования, разрабатываются новые концепции интегрированных систем энергоснабжения. В этих условиях традиционные методы обучения в технических университетах несколько отстают от темпов развития современных систем горячего водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения индивидуальных и многоэтажных жилых домов, общественных зданий и промышленных предприятий.

Разработка учебных программ и введение специальности (или подспециальности), например, по вошедшим в практику тепловым насосам может стать своего рода катализатором и интегратором для подготовки высококвалифицированных специалистов, не только владеющих знаниями о современном энергоэффективном оборудовании, но и способными на основе системного подхода самостоятельно анализировать рынок нового

энергооборудования и строить на его основе интегрированные системы энергоснабжения, в которых ТН будут занимать ключевое место.

Инновационная составляющая также является ключом к повышению конкурентоспособности отрасли теплоснабжения, в соответствии с чем, предлагаем следующие варианты инновационных технологий, которые будут способствовать успешному развитию и устойчивости отрасли.

Мини-котельные. ООО «Северная Компания» — лидер на теплоэнергетическом рынке России. Компания специализируется на проектировании и строительстве котельных, тепловых сетей и газопроводов, комплексной реконструкции систем теплоснабжения. Ежегодно «Северная Компания» сдает в эксплуатацию 200–300 МВт тепловых мощностей, прокладывает десятки километров инженерных сетей.

Новый инновационный продукт компании — компактные мини-котельные наружного размещения ТГУ-НОРД. Мини-котельные данного диапазона мощности очень востребованы, и создание ТГУ-НОРД вызвано именно потребностями рынка. Когда централизованное отопление слишком дорого или недоступно, альтернативой является автономная система теплоснабжения. Для небольших зданий площадью до 3000 м² идеальным решением является мини-котельная. Несмотря на определенные первоначальные затраты, мини-котельная быстро окупается и в итоге оказывается экономически более эффективной.

Надежность, бесперебойная работа, возможность гибко и оперативно реагировать на изменения нагрузок, автоматическое управление, отсутствие теплотерь при передаче — эти и другие преимущества делают мини-котельные все более популярными среди заказчиков.

Компактные шкафные мини-котельные ТГУ-НОРД производства «Северной Компании» созданы на основе самого современного высокоэффективного оборудования ведущих мировых производителей. КПД мини-котельных составляет не менее 92 %. Они снабжены системами автоматики, надежны в эксплуатации и удобны в обслуживании.

Все оборудование ТГУ-НОРД размещено в компактном утепленном контейнере, занимающем площадь от 0,8 до 4,7 м² (в зависимости от мощности). Такая мини-котельная может быть установлена в любом месте вблизи отапливаемого здания. Сроки монтажа на месте минимальны, так как ТГУ-НОРД доставляется на объект уже в готовом виде, и на месте требуется только подключение в инженерным коммуникациям.

Оригинальные технические и конструкторские решения делают обслуживание ТГУ-НОРД максимально удобным — для проведения сервисных работ обеспечен легкий доступ ко всему оборудованию, узлам и приборам.

Область применения мини-котельных очень широкая: от частных домов и коттеджей до бизнес центров, небольших предприятий, школ и больниц.

Одна из первых мини-котельных ТГУ-НОРД установлена в Череповце Вологодской области для отопления пожарной части ПЧТС-38. Заказчиком является ОАО «НордЭнерго». Несмотря на важность объекта (пожарная часть),

в качестве источника теплоснабжения было решено установить совершенно новое оборудование, пока еще не опробованное в условиях реальной эксплуатации. Мощность установленной мини-котельной составляет 300 кВт. Она предназначена для отопления здания пожарной части, имеющего общий объемом 7432 м³. Нагрузка на отопление — 0,182 Гкал/ч, на горячее водоснабжение — 0,076 Гкал/ч.

Первые опытные образцы мини-котельных ТГУ-НОРД-30 и ТГУ-НОРД-300 были представлены потенциальным заказчикам и специалистам в 2013-м году на международной выставке «РосГазЭкспо». Результаты подтвердили ожидания — посетители выставки проявили большой интерес к новой разработке, были достигнуты первые предварительные договоренности о поставках ТГУ-НОРД.

На пользу пошли и критические замечания профессионального сообщества — в конструкцию ТГУ были внесены некоторые доработки и усовершенствования. Благодаря своим преимуществам компактный, эффективный и экономичный источник теплоснабжения пользуется большим спросом.

Применение современных материалов для устройства теплоизоляции теплопроводов дает существенную экономию тепловой энергии при ее транспортировке потребителям. В качестве перспективного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей с температурным графиком 95–70 °С в проходных и непроходных каналах и систем горячего водоснабжения, прокладываемых в технических подпольях и подвалах зданий, рекомендуется вспененный каучук, производимый фирмой L'Isolante K-Flex под фирменной маркой K-Flex. В качестве основного теплоизоляционного слоя в конструкциях теплоизолированных трубопроводов бесканальной прокладки рекомендуется применять армопенобетон (АПБ), пенополимерминерал (полимербетон) и пенополиуретан (ППУ).

Регулярная и качественная промывка тепловых сетей является обязательным условием их длительной и бесперебойной работы. Очевидно, что всевозможные зарастания, накипь и отложения на внутренних стенках устройств тепловых сетей влекут за собой существенные финансовые затраты. Пропускная способность труб резко снижается, соответственно возрастают расходы на электроэнергию, требуемую для поддержания необходимой температуры. Кроме того, образование отложений приводит к преждевременному выходу из строя труб. Избежать внепланового ремонта или даже полной замены элементов тепловых сетей можно только в том случае, если регулярно проводить промывку. При промывке тепловых сетей химическими реагентами удаляются с внутренних стенок образовавшиеся отложения, ржавчина и накипь. Осуществлять ее рекомендуется не реже одного раза в год, чтобы поддерживать систему в работоспособном состоянии. Кстати, частой промывки можно избежать, если установить фильтры для умягчения воды перед входом в тепловые сети. Если тепловые сети не промывались в течение 3–5 лет, то за такое время производительность системы снижается

почти на 50 процентов, а это влечет за собой перерасход энергии. Более того, велика вероятность возникновения аварийной ситуации. Сегодня очень популярна промывка тепловых сетей гидродинамическим способом, который состоит в размягчении отложений, их разрушении и последующем удалении из трубопроводов. Вода и воздух подаются под давлением в рабочую зону промывочным насосом и циркулируют в ней определенное время. За счет создаваемой турбулентности отложения разрыхляются и выносятся водовоздушным потоком.

Устройство современных систем отопления. Современными системами отопления можно назвать такие, в которых нагревательные приборы оснащены термостатическими клапанами. Термостаты позволяют экономить до 20 % тепла, идущего на отопление помещений.

И здесь на первый план выходят вертикальные двухтрубные системы и горизонтальные поквартирные системы. Вертикальные двухтрубные системы напрямую экономят тепло. Когда помещение перегрето, термостат прекращает или уменьшает доступ теплоносителя в прибор. Так, теплоноситель попадает в прибор соседнего помещения, и если это помещение перегреется, то прикроется и его термостат. Таким образом, из циркуляции исключается лишний теплоноситель. Преимущества двухтрубной системы – экономия тепла и автономность отопления квартир. Горизонтальные поквартирные системы оптимальны с точки зрения теплотехники и гидравлики. Они более экономичны и наименее уязвимы в случае несанкционированной реконструкции, обладают эстетическими достоинствами и дают возможность поквартирного учета расходования тепловой энергии.

В целях экономии энергоресурсов в настоящее время начали применяться тепловые насосы – компактные отопительные установки, предназначенные для автономного обогрева и горячего водоснабжения жилых и производственных помещений. Они экологически чистые, так как работают без сжигания топлива и не производят вредных выбросов в атмосферу, а также чрезвычайно экономичны, поскольку при подводе к тепловому насосу, например, 1 кВт электроэнергии, в зависимости от режима работы и условий эксплуатации, насос производит до 3–4 кВт.

Экономическая эффективность применения тепловых насосов зависит от температуры низкопотенциального источника тепловой энергии (теплота воды в водоемах, теплота грунта на глубине ниже глубины его промерзания зимой, канализационные воды, промышленные выбросные горячие газы и вытяжной выбросной в атмосферу воздух); стоимости электроэнергии в регионе; себестоимости тепловой энергии, производимой с использованием различных видов топлива.

Использование тепловых насосов вместо традиционно используемых источников тепловой энергии экономически выгодно, потому что: отпадает необходимость в закупке, транспортировке, хранении топлива; высвобождается значительная территория, необходимая для размещения котельной; установка

не нарушает целостность интерьера, так как нет внутреннего и внешнего блока, занимает минимум пространства.

Тепловые насосы не относятся к дешевому оборудованию. Начальные затраты на установку этих систем несколько выше стоимости обычных систем отопления и кондиционирования. Цена геотермального теплового насоса рассчитывается из условия 300–400 USD за 1 кВт тепловой мощности. Однако если рассматривать эксплуатационные расходы, то первоначальные вложения в геотермальный обогрев, охлаждение и горячее водоснабжение быстро окупаются за счет энергосбережения. Кроме того, необходимо учитывать, что при работе теплового насоса не требуется никаких дополнительных коммуникаций, кроме бытовой электрической сети.

Применение системы рекуперации воздуха. Рекуперация – это процесс возврата части тепловой энергии. Рекуперация воздуха – процесс нагревания холодного приточного воздуха удаляемым теплым вытяжным. Для осуществления этого процесса в каждом здании должна быть система приточно-вытяжной вентиляции. Сейчас при строительстве используют самые лучшие материалы, ставят герметичные окна, двери и в борьбе за экономию тепла создаются герметичные помещения, в которые совсем не проникает свежий воздух. Причем дышать свежим чистым воздухом. Идеальным решением данного вопроса являются вентиляционные устройства, позволяющие сохранять тепло зимой и холод летом. Называется такое устройство рекуператор воздуха. Именно рекуператоры вписываются в общую цель – сделать каждое новое здание энергоэффективным. Принцип рекуперации прост: так как вытяжная вентиляция выбрасывает на улицу теплый воздух, мы можем нагревать им холодный приточный воздух. Вытяжной воздух, удаляемый из помещения, проходит через специальную теплообменную кассету, в которой он нагревает охлажденный приточный воздух, через стенки теплообменника. Стоит заметить, что приточный и вытяжной потоки не смешиваются, а лишь передают или забирают тепло от стенок теплообменника. Приточно-вытяжные агрегаты эффективно работают даже при температуре до – 30С.

В целях экономии тепловой энергии для нужд систем отопления и горячего водоснабжения на рынке энергосберегающего оборудования появился новый класс продуктов – термомайзеры. Они могут применяться практически в любых системах отопления и горячего водоснабжения. Термомайзеры предназначены для автоматического регулирования температуры горячей воды. Термомайзер позволяет экономить расход первичного теплоносителя, а значит, и денежные средства.

Экономия, получаемая при установке термомайзера, объясняется двумя факторами: во-первых, в случае если после прохождения через систему отопления теплоноситель сохраняет высокую температуру, она снова задействуется системой, а не уходит в теплоцентраль. Вторичное использование теплоносителя дает неоспоримый плюс, так как для обеспечения необходимой температуры требуется гораздо меньшее количество первичного

теплоносителя, чем без использования термомайзера. Этот вариант подходит для жилых, общественных и административных зданий; во-вторых, благодаря термомайзеру мы можем устанавливать необходимую нам температуру теплоносителя в то время, когда помещение не используется. Таким образом, происходит сокращение расхода тепловой энергии, а, следовательно – ее экономия.

Прибору задается определенная программа, в зависимости от которой он будет поддерживать заданную температуру воды в системе горячего водоснабжения, поддерживать заданный температурный график в системе отопления, ограничивать температуру теплоносителя в обратном трубопроводе системы отопления, корректировать температуру теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления по отклонению температуры внутри помещения от заданной. Благодаря наличию датчика уличной температуры термомайзер чутко реагирует на изменения температуры наружного воздуха. Это особенно важно весной, когда наблюдаются резкие перепады дневной и ночной температуры. Происходит отслеживание динамики, и поэтому внутри здания всегда поддерживается заданная температура. Тип регулятора зависит от типа системы водоснабжения и отопления. От типа регулятора зависит та экономия, которую можно получить при установке термомайзера. Устройство имеет долгий срок эксплуатации. В зависимости от качества теплоносителя оно может работать и 15– 20 лет. Практика реализации энергосберегающих проектов в сфере ЖКХ показывает: экономия теплопотребления при использовании терморегулятора может достигать 50–60 %, что снизит оплату за потребленное тепло на 30–40 %.

Опираясь на успешный опыт других стран, можно сделать вывод о том, что внедрение предложенных направлений позволит сэкономить от 40 до 60 % денежных средств конечным потребителям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило доказать, что даже небольшие изменения в настройке структуры бизнеса тепловой энергии могут вызвать значительные различия в степени оптимальности энергетической системы.

Процесс формирования механизмов конкуренции для развития бизнеса теплоэнергетики представляет собой сложный и длительный процесс, который будет оптимизироваться в течение ближайших десятилетий.

Выявленные в процессе исследования инструменты могут быть использованы для постоянного корректирования методик формирования этих механизмов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бушуев В.В., Воропай Н.И., Мастепанов А.М. и др. Энергетическая безопасность России. Новосибирск: Наука, 2010.
- 2 Некрасов А.С., Воронина С.А. Экономические проблемы теплоснабжения России; Сеннова Е.В., Федяев А.В., Стенников В.А. Экономические и организационные проблемы теплового хозяйства. Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса». Заседание 8. М.: ИНП, 2012.
- 3 Национальный доклад «Теплоснабжение Российской Федерации. Пути выхода из кризиса. Кн. 1 и 2. Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации». Глобальный экологический фонд. Программа развития ООН. М., 2012.
- 4 Кара-Мурза С.Г., Телегин С.Г. Царь – холод, или почему вымерзает Россия. М.: Алгоритм, 2013.
- 5 Стенников В.А. Проблемы развития теплового хозяйства России и пути их решения. Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса», 72 заседание, Российская академия наук, Институт народнохозяйственного прогнозирования. М., 2010
- 6 Некрасов А.С., Синяк Ю.В., Воронина С.А., Семикашев В.В. Современное состояние теплоснабжения России // Проблемы прогнозирования. 2011. №1 С.30-43.
- 7 Девонин Д. В. Конкуренция в энергетике [Текст] / Д. В. Девонин // Образование и наука в современных условиях : материалы VI Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 26 февр. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 1 (6). — С. 342–346.
- 8 Некоторые аспекты конкуренции на рынке теплоснабжения с точки зрения инвестора котельной [Электронный ресурс] // Коммунальная энергетика – Режим доступа: <http://www.inzhenerno.ru/2015/08/09/nekotorye-aspekty-konkurentsii-na-rynke-teplosnabzheniya-s-tochki-zreniya-investora-kotelnoj/>
- 9 Чернявский С.Я. О моделях реформирования электроэнергетики России. – сборник «Труды научной конференции «Актуальные экономические и технические проблемы энергетического сектора России» – М.: Институт высоких температур РАН, 2012.
- 10 Cournot A. Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorie des Richesses // Augustus M. Kelly. – 2016, с. 91.
- 11 Schere, F.M. Industrial market structure and economic performance // Rand Mc. Nally College Publishing Company, – Chicago. – 2010, с.24.
- 12 Контракты и издержки в ресурсоснабжающих подотросях жилищно-коммунального хозяйства, под ред. А.Е.Шаститко; Бюро эконом. анализа. – М. ТЭИС. – 2014, с.15.
- 13 Ряховская А.Н. , Антикризисное управление жилищно-коммунальным хозяйством муниципальных образований (вопросы теории, методологии, практики). –М., ИПКГосслужбы. – 2013, с.239.

14 Петровский Е.С. Конкуренция в электроэнергетике: опыт Запада и проблемы России./Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления-99». Вып. 1, с. 89—90. М.: Изд-во ГУУ, 2010.

15 Отчет «The Economics of Wind Energy», American Wind Energy Association, <http://www.awea.org/pubs/factsheets/EconomicsOfWind-Feb2005.pdf>

16 Арментано Д. Антитраст против конкуренции – М. – ИРИСЭН. – 2015, стр. 63

17 Юданов А.Ю. Конкуренция: теория и практика: Учебно-практическое пособие. –3 изд., испр. и доп. –М.: ГНОМ и Д. – 2011. – 304с.

18 Лисицын Н.В., Морозов Ф.Я., Окин А.А., Семенов В.А.. Единая энергосистема России – М. – Издательство МЭИ. – 2012.

19 Стофт С. Экономика энергосистем. Введение в проектирование рынков электроэнергии – М. – Мир – 2016 , стр. 98.

20 Естественные монополии и конкуренция [Электронный ресурс] // Энергетика и промышленность России – Режим доступа: <http://www.eprussia.ru/epr/76/5235.htm>

21 Merrow E.W. (2011) Industrial Megaprojects: Concepts, Strategies, and Practices for Success. New York: Wiley

22 Бегалов В.А. (2013) Актуальные вопросы энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов при разработке схем теплоснабжения // Энергосовет. № 3 (28). С. 77–80.

23 Ковалев А., Проскурякова Л.Н. Инновации в Российском теплоснабжении: возможности, барьеры, механизмы / Форсайт. 2014. – Т. 8, № 3. – С. 42-57. URL: <https://www.hse.ru/mag/nohead/foresight/2014-8-3/134338540.html>

24 Егорова, Д.А Оптимизация структуры источников финансирования инвестиционной деятельности организаций жилищно-коммунального хозяйства: дис. канд. экон. наук: 08.00.10. – Москва, 2015. – 159 с. URL: [http://www.fa.ru/dep/ods/autorefs/Dissertations/%D0%95%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%94.%D0%90.%20\(11.11.2015\)%20ed1dfb85e2fd10e3f2eb5898d901fcc.pdf](http://www.fa.ru/dep/ods/autorefs/Dissertations/%D0%95%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%94.%D0%90.%20(11.11.2015)%20ed1dfb85e2fd10e3f2eb5898d901fcc.pdf)

25 О комбинированной выработке тепла и электроэнергии в странах Европейского союза [Электронный ресурс] // Тригенерация - Режим доступа: <http://www.combienergy.ru/stat1081.html>

26 Зябкин А.С. Сравнительный анализ зарубежной и российской практики реализации проектов развития теплоэнергетики с использованием механизмов государственно-частного партнерства // Вестник ОрелГИЭТ. – 2011. – № 3. – С. 125–134. – Режим доступа: http://orelgiet.ru/docs/23_zab_28_02_12.pdf

27 Централизованное теплоснабжение в Германии [Электронный ресурс] // РосТепло - Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=406&p=1

28 Финансирование энергосберегающих проектов в российском коммунальном теплоснабжении [Электронный ресурс] // Биржа инновационных решений – Режим доступа: http://solex-un.ru/sites/solex-un/files/energo-page/leitfaden_russland.pdf

29 Свистунов, Н. Концессия – инструмент активизации международных инвестиционных проектов в России / Н. Свистунов // Проблемы теории и практики управления. – 2014. - №3. – С. 75-79.

30 О концессионных соглашениях: федер. закон от 21 июля 2005 г. №115-ФЗ (ред. от 02.07.2010) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/.

31 Антонычев, С.В. Энергосервис: проблемы и позитивные примеры / С.В. Антонычев [Электронный ресурс] // Энергосбережение. – 2012. - №7. - Режим доступа: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5374

32 Ларин, С.Н., Организационно-экономические механизмы и инструментальные методы, используемые в зарубежной практике модернизации сферы жилищно-коммунального хозяйства // МНИЖ. 2016. №2-1 (44). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskie-mehanizmy-i-instrumentalnye-metody-ispolzuemye-v-zarubezhnoy-praktike-modernizatsii-sfery-zhilischno>

33 Стебеньева, Т.В. Зарубежная и отечественная практика модернизации инфраструктуры сферы ЖКХ // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2015. №20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnaya-i-otchestvennaya-praktika-modernizatsii-infrastruktury-sfery-zhkh>.

34 Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика: Кол. монография / под. ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева – Пенза: ИП Тугушев С.Ю., 2013. – 230 с. – Режим доступа: <http://cluster.hse.ru/doc/%D0%91%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0/%D0%9A%D0%9B%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%AB%D0%95%20%D0%9F%D0%9E%D0%9B%D0%98%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%98%202.pdf>

35 Гапоненко, А. В. Значимость бизнес-инкубаторов в региональной политике Германии / А.В. Гапоненко // Инновационное обновление социального сектора России: перспективы и последствия. М.: Международный фонд Н.Д. Кондратьева, 2016. – 433 с. – Режим доступа: http://www.issras.ru/papers/sbinn_2016_Gaponenkoa.php

36 Иващенко, Н.П. Международный опыт бизнес-инкубирования / Н.П. Иващенко. – М.: Ассоциация московских вузов, 2011. – 24 с. – Режим доступа: http://www.msu.ru/projects/amv/doc/h6_1_6_1_nim2.pdf

37 Германия. Технопарки и кластеры [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://andshestopalov.livejournal.com/73524.html?thread=53556>

38 Материалы международного энергетического форума [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rief.expoforum.ru/materialy-foruma>

39 Управление системой профессионального образования и подготовки рабочих кадров за рубежом [Электронный ресурс] // Научно-издательский центр - Режим доступа: <http://na-journal.ru/2-2013-gumanitarnye-nauki/262-upravlenie-sistemoj-professionalnogo-obrazovaniya-i-podgotovki-rabochih-kadrov-za-rubezhom>

40 О профессиональной подготовке рабочих в промышленно развитых странах [Электронный ресурс] // Научно-издательский центр - Режим доступа: http://ck-30.mskobr.ru/novosti/o_professionalnoj_podgotovke_rabochih_v_promyshlennno-razvityh_stranah/

41 Концепция развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций [Электронный ресурс] // Ассоциация АПКИТ – Режим доступа: http://www.apkit.ru/files/Conception_21_08.pdf

42 Немецкая система профессиональной подготовки и переобучения работников [Электронный ресурс] // Инженерный клуб – Режим доступа: <http://www.enginclub.ru/nemeckaya-sistema-professionalnoj-podgotovki-i-pereobucheniya-rabotnikov>

43 Подготовка кадров для ЖКХ на современном этапе [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал – Режим доступа: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/133168736>

44 Тепловые насосы: кадры, стимулирование применения, теплоснабжение [Электронный ресурс] // Электронный журнал С.О.К. – Режим доступа: <http://www.c-o-k.ru/articles/teplovye-nasosy-kadry-stimulirovanie-primeneniya-teplosnabzhenie>

45 Особенности систем теплоснабжения североевропейских стран (Дании, Финляндии, Швеции, Норвегии и Исландии) [Электронный ресурс] // Энергетика – Режим доступа: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-3/part-1/section-5/5-3>

46 Жила В.А., Маркевич Ю.Г. Обоснование основных показателей при выборе оптимальной схемы теплоснабжения // Полимергаз. 2016. №2(40). С. 38–40.

47 Фаворский О.Н. В каком направлении нам двигаться? // Энергоназор и энергобезопасность. 2016. №3. С. 41–43.

48 Семенов В.Г., Разоренов Р.Н. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей // Новости теплоснабжения. 2016. №6 (70). С. 36–39.

49 Балабанов М.Ф. Переход на поквартирное отопление как альтернатива решения одной из проблем коммунальной реформы // Новости теплоснабжения. 2014. № 3 (67). С. 41–43.

50 Хаванов П.А. Атмосферные газовые горелки автономных теплогенераторов // Гл. энергетик. 2011. №2. С. 33–37.

- 51 Теплообменные аппараты для коммунального хозяйства / С.Е. Исаев, О.Г. Сорокин, П.И. Бажан, А.Н. Назин, А.Ф. Чернов // Новости теплоснабжения. 2014. №4(80). С. 50–54.
- 52 Пелевин Ф.В. Теплообменный кольцевой тракт с компланарными каналами. М.: Издательство МГТУ, 2012. 16 с.
- 53 Дрейцер Г.А. О некоторых проблемах создания высокоэффективных трубчатых теплообменных аппаратов // Материалы V Минского международного форума по тепло- и массообмену. Минск, 2014. Т. 2. С. 288–289.
- 54 Мелихов А.М. Разработки технологий и экспериментальные исследования транспирационного охлаждения в камерах сгорания ЖРД // Полёт. 2012. №10. С. 112–120.
- 55 Пелевин Ф.В. Теплообмен и гидравлическое сопротивление в пористых сетчатых материалах // Труды 2-й российской конференции по теплообмену. М., 2013. Т. 5.
- 56 Козлов В.В., Пелевин Ф.В. Перспективы развития систем теплоснабжения коммунального хозяйства // Сервис в России и за рубежом. 2013. №1 С.110-122.
- 57 Никишина И.В. Конкурентный рынок электроэнергии // Российское предпринимательство. — 2011. — № 8 (20). — с. 29-32. — URL: <http://bgscience.ru/lib/459/>
- 58 Анализ состояния конкурентной среды на рынке услуг по теплоснабжению [Электронный ресурс] // Федеральная антимонопольная служба — Режим доступа: <http://fas.gov.ru/documents/documentdetails.html?id=1550>
- 59 Тенденции развития теплоснабжения в России [Электронный ресурс] // abok.ru – Режим доступа: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=446
- 60 Merrow E.W. (2011) Industrial Megaprojects: Concepts, Strategies, and Practices for Success. New York: Wiley
- 61 Бегалов В.А. (2013) Актуальные вопросы энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов при разработке схем теплоснабжения // Энергосовет. № 3 (28). С. 77–80
- 62 Petchers N. (2013) Combined Heating, Cooling & Power Handbook: Technologies & Applications. An Integrated Approach to Energy Resource Optimization, Lilburn, Georgia: The Fairmont Press.
- 63 Bloetscher F. (2011) Utility Management for Water and Wastewater Operators, Denver, CO: American Water Works Association
- 64 Andrews D., Riekkola A. K., Tzimas E., Serpa J., Carlsson J., Pardo-Garcia N., Papaioannou I. (2012) Background Report on EU-27 District Heating and Cooling: Potentials, Barriers, Best Practice and Measures of Promotion. Brussels: European Commission
- 65 Mattsson J. (2010) Customer Relationship Management (CRM) as innovation: Taking care of the right customers // Innovation and the Creative Process:

Towards Innovation with Care / Ed. L. Fuglsang. Cheltenham: Edward Elgar. P. 48–56

66 Nandakumar M.K., Jharkharia S., Nair A.S. (2014) Organisational Flexibility and Competitiveness. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer.

67 Edward A., Sushil S. (2013) The Flexible Enterprise. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer

68 Peterson S., Augustine C. Regulatory Failure in the California Electricity Crisis // The Electricity Journal. Vol. 16. № 7. P. 56–64.

69 Pilatowsky I., Romero Rosenberg J., Isaza C.A., Gamboa S.A. (2011) Cogeneration Fuel Cell-Sorption Air Conditioning Systems. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer.

70 Praetorius B., Martiskainen M., Sauter R., Watson J. (2012) Microgeneration in the UK and Germany from a Technological Innovation Systems Perspective // Sustainability Innovations in the Electricity Sector / Eds. D. Jansen, K. Ostertag, R. Walz. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer. P. 117–140.

71 Механизм управления устойчивым развитием предприятий теплоэнергетической отрасли [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал – Режим доступа: http://kontentus.ru/wp-content/uploads/2014/10/%D0%93%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%90.%D0%9E..pdf

72 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. N 2446-р [Электронный ресурс] // Российская газета – Режим доступа: <https://rg.ru/2011/01/25/energoberejenie-site-dok.html>

73 Чейда, Анна Викторовна Разработка рациональной стратегии развития региональной теплоэнергетики и механизмов её реализации : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Сбп., 2012. 19 с.

74 Гетманов В. В., Дрождинина А. И. Обоснование концепции энергетической безопасности и устойчивого развития теплоснабжающих предприятий // Вестник МГТУ. №4 С.601-605.

75 Воронин А. Государственное регулирование структурных преобразований в ТЭК в условиях глобализации мировой экономики. Экономист, № 10, с.3-17.

76 Язев В.А. Энергетическая безопасность России: внутренние и международные аспекты. Безопасность Евразии, № 2, с.667-681.

77 Пузаков В.С. Актуализация схем теплоснабжения городов и поселений России. Первые шаги./ Новости теплоснабжения. 2015 № 12(184).

78 Храпков А.А. Нормативно-правовое регулирование теплоснабжения./ Новости теплоснабжения. 2015 № 11(183).

79 Бабич С.В., Давыдов В.О. Анализ экономической эффективности систем теплоснабжения городских районов. / Труды Одесского политехнического университета. 2014. № 1. С. 141-147.

80 Спирин А.В., Ильина В.А. Управление централизованным теплоснабжением / Сантехника, отопление, кондиционирование. 2013. № 2 (134). С. 68-69.

81 Юшкевич Е.П. Качественное теплоснабжение как существенное условие договора снабжения тепловой энергией в российской федерации / Вестник магистратуры. 2014. № 4-3 (31). С. 96-99.

82 Яровой Ю.В. О надежности и экономичности систем централизованного теплоснабжения \ Энергосовет. 2015 № 5 (43).

83 Яровой Ю.В. Бурдыга Ю.Ю. О создании Системы технического регулирования в теплоснабжении./ Новости теплоснабжения. 2016 № 1(185).

84 Юшкевич Е.П. Качественное теплоснабжение как существенное условие договора снабжения тепловой энергией в Российской Федерации // Вестник магистратуры. 2014. № 4-3 (31). С. 96-99.

85 Шиянов М.И. План мероприятий по оздоровлению тепловырабатывающих предприятий в условиях экономического кризиса / Новости теплоснабжения. 2015 № 9(181).

86 Храпков А.А. Новая модель рынка тепловой энергии. Текущая ситуация./ Новости теплоснабжения. 2016 № 1(185).

87 Тихомиров С.А., Василенко А.И. Проблемы перехода на закрытые системы теплоснабжения Инженерный вестник Дона. 2013. Т. 27. № 4. С. 285.

88 Стенников В.А., Якимец Е.Е., Жарков С.В. Оптимальное планирование теплоснабжения городов Промышленная энергетика. 2013. № 4. С. 9-15.

89 Спирин А.В., Ильина В.А. Управление централизованным теплоснабжением / Сантехника, отопление, кондиционирование. 2013. № 2 (134). С. 68-69.

90 Сапожникова Н.Т. Роль естественных монополий в обеспечении социально-экономической и финансовой стабильности государства // Финансовая экономика. 2015. № 1. С. 64-74.

91 Пузаков В.С. Актуализация схем теплоснабжения городов и поселений России. Первые шаги./ Новости теплоснабжения. 2015 № 12(184).

92 Плахута А.Д. Энергосбережение и экономия средств при обоснованном выборе перспективного источника теплоснабжения./ Новости теплоснабжения. 2015 № 11(183).

93 Крупнов Б.А. Экономия тепловой энергии на теплоснабжение зданий Сантехника, отопление, кондиционирование. 2012. № 2 (122). С. 50-53.

94 Загидуллина Т.С. Энергоэффективность как фактор конкурентоспособности российских предприятий в условиях вступления в ВТО Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5 (17). С. 50-55.

95 Гудым И.А., Лымбина Л.Е. Тепловая сеть. современные технологии в области монтажа строительных конструкций // Энерго- и ресурсосбережение в

теплоэнергетике и социальной сфере: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов, ученых. 2014. Т. 2. № 1. С. 98-104.

96 Гашо Е.Г., Пузаков В.С., Степанова М.В. Предпосылки и приоритеты нового энергетического уклада. // Новости теплоснабжения. 2015 № 9(181).

97 Борталевич С.И. Мероприятия по обеспечению энергетической безопасности: мировой опыт и российские реалии // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. № 15. С. 21-30

98 Проскурякова Л.Н. Инновации в российском теплоснабжении: возможности, барьеры, механизмы // Форсайт. 2014. №3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-rossiyskom-teplosnabzhenii-vozmozhnosti-bariery-mehanizmy>

99 Рыжкова, Д.С. Инновации в теплоснабжении: преимущества панельно-лучистого отопления // Молодёжь и наука: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К. Э. Циолковского — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2012

100 ТГУ-НОРД – новинка на рынке мини-котельных // Сантехника, отопление, кондиционирование. – Москва: Медиа технолоджи. – 2014. – 8 (152). – 58-59 с.

101 Еремин Б.М. Инновационное оборудование в области переоснащения котельных объектов теплоэнергетики и снижение уровня опасности за счет них / Б.М. Еремин // Промышленные и строительные технологии. – 2016. – 2(4). – 9 с.

102 Варфоломеев, Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети / Ю.М. Варфоломеев. – М.: ИНФРА – М., 2010. – 480 с.

103 Смирнова, М.В. Теплоснабжение / М.В.Смирнова. – Волгоград: Издательский дом «ИН-ФОЛИО», 2010.– 317 с.

104 Ремонт и строительство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://remontinfo.ru/article.php?bc_tovar_id=111

105 Вентиляционные устройства ALASCA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alasca.ru>

106 Энергоэффективная Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energoser.info/articles/energy-tools/61692/>.

107 Галиев Р.Р. Инновационные технологии в системах теплоснабжения / Р.Р. Галиев // Уфа: УГАЭС. – 2014. – 1(7). – 165-168 с.

108 Рахнов, О. Особенности построения схем теплоснабжения от автономных источников для крупных производственных комплексов и логистических центров в урбосистемах на экологических принципах // Вестник МГСУ. 2013. №11. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-postroeniya-shem-teplosnabzheniya-ot-avtonomnyh-istochnikov-dlya-krupnyh-proizvodstvennyh-kompleksov-i-logisticheskikh>

109 Ковалев А., Проскурякова Л.Н. Инновации в Российском теплоснабжении: возможности, барьеры, механизмы / Форсайт. 2014. – Т. 8, №

3. – С. 42-57. URL: <https://www.hse.ru/mag/nohead/foresight/2014-8-3/134338540.html>

110 Егорова, Д.А. Оптимизация структуры источников финансирования инвестиционной деятельности организаций жилищно-коммунального хозяйства: дис. канд. экон. наук: 08.00.10. – Москва, 2015. – 159 с. URL: [http://www.fa.ru/dep/ods/autorefs/Dissertations/%D0%95%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%94.%D0%90.%20\(11.11.2015\)%206ed1dfb85e2fd10e3f2eb5898d901fcc.pdf](http://www.fa.ru/dep/ods/autorefs/Dissertations/%D0%95%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%94.%D0%90.%20(11.11.2015)%206ed1dfb85e2fd10e3f2eb5898d901fcc.pdf)

111 О комбинированной выработке тепла и электроэнергии в странах Европейского союза [Электронный ресурс] // Тригенерация - Режим доступа: <http://www.combienergy.ru/stat1081.html>

112 Зябкин А.С. Сравнительный анализ зарубежной и российской практики реализации проектов развития теплоэнергетики с использованием механизмов государственно-частного партнерства // Вестник ОрелГИЭТ. – 2011. – № 3. – С. 125–134. – Режим доступа: http://orelgiet.ru/docs/23_zab_28_02_12.pdf

113 Централизованное теплоснабжение в Германии [Электронный ресурс] // РосТепло - Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=406&p=1

114 Финансирование энергосберегающих проектов в российском коммунальном теплоснабжении [Электронный ресурс] // Биржа инновационных решений – Режим доступа: http://solex-un.ru/sites/solex-un/files/energo-page/leitfaden_russland.pdf

115 Свистунов, Н. Концессия – инструмент активизации международных инвестиционных проектов в России / Н. Свистунов // Проблемы теории и практики управления. – 2014. - №3. – С. 75-79.

116 О концессионных соглашениях: федер. закон от 21 июля 2005 г. №115-ФЗ (ред. от 02.07.2010)) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/.

117 Антонычев, С.В. Энергосервис: проблемы и позитивные примеры / С.В. Антонычев [Электронный ресурс] // Энергосбережение. – 2012. - №7. - Режим доступа: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5374

118 Ларин, С.Н., Организационно-экономические механизмы и инструментальные методы, используемые в зарубежной практике модернизации сферы жилищно-коммунального хозяйства // МНИЖ. 2016. №2-1 (44). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskie-mehanizmy-i-instrumentalnye-metody-ispolzuemye-v-zarubezhnoy-praktike-modernizatsii-sfery-zhilischno>

119 Стебеняева, Т.В. Зарубежная и отечественная практика модернизации инфраструктуры сферы ЖКХ // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2015. №20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnaya-i-otechestvennaya-praktika-modernizatsii-infrastruktury-sfery-zhkh>.

120 Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика: Кол. монография / под. ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева – Пенза: ИП Тугушев С.Ю., 2013. – 230 с. – Режим доступа: <http://cluster.hse.ru/doc/%D0%91%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0/%D0%9A%D0%9B%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%AB%D0%95%20%D0%9F%D0%9E%D0%9B%D0%98%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%98%202.pdf>

121 Гапоненко, А. В. Значимость бизнес-инкубаторов в региональной политике Германии / А.В. Гапоненко // Инновационное обновление социального сектора России: перспективы и последствия. М.: Международный фонд Н.Д. Кондратьева, 2016. – 433 с. – Режим доступа: http://www.issras.ru/papers/sbinn_2016_Gaponenkoa.php

122 Иващенко, Н.П. Международный опыт бизнес-инкубирования / Н.П. Иващенко. – М.: Ассоциация московских вузов, 2011. – 24 с. – Режим доступа: http://www.msu.ru/projects/amv/doc/h6_1_6_1_nim2.pdf

123 Германия. Технопарки и кластеры [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://andshestopalov.livejournal.com/73524.html?thread=53556>

124 Материалы международного энергетического форума [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rief.expoforum.ru/materialy-foruma>

125 Управление системой профессионального образования и подготовки рабочих кадров за рубежом [Электронный ресурс] // Научно-издательский центр - Режим доступа: <http://na-journal.ru/2-2013-gumanitarnye-nauki/262-upravlenie-sistemoj-professionalnogo-obrazovaniya-i-podgotovki-rabochih-kadrov-za-rubezhom>

126 О профессиональной подготовке рабочих в промышленно развитых странах [Электронный ресурс] // Научно-издательский центр - Режим доступа: http://ck-30.mskobr.ru/novosti/o_professional_noj_podgotovke_rabochih_v_promyshlenno_razvityh_stranah/

127 Концепция развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций [Электронный ресурс] // Ассоциация АПКИТ – Режим доступа: http://www.apkit.ru/files/Conception_21_08.pdf

128 Немецкая система профессиональной подготовки и переобучения работников [Электронный ресурс] // Инженерный клуб – Режим доступа: <http://www.enginclub.ru/nemeckaya-sistema-professionalnoj-podgotovki-i-pereobucheniya-rabotnikov>

129 Подготовка кадров для ЖКХ на современном этапе [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал – Режим доступа: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/133168736>

130 Тепловые насосы: кадры, стимулирование применения, теплоснабжение [Электронный ресурс] // Электронный журнал С.О.К. – Режим

доступа: <http://www.c-o-k.ru/articles/teplovye-nasosy-kadry-stimulirovanie-primeneniya-teplosnabzhenie>

131 Практика применения концессионных соглашений для развития региональной инфраструктуры в России [Электронный ресурс] // Центр развития государственно-частного партнерства. - Режим доступа: <http://www.pppcenter.ru>.

132 Морозов, И. В. Жилищно-коммунальные кластеры как основа повышения эффективности системы управления ЖКХ в процессе ее реформирования // ТДР. 2016. №12-IV. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/zhilischno-kommunalnye-klastery-kak-osnova-povysheniya-effektivnosti-sistemy-upravleniya-zhkh-v-protssesse-ee-reformirovaniya>.

133 Финансирование энергосберегающих проектов в российском коммунальном теплоснабжении [Электронный ресурс] // Биржа инновационных решений – Режим доступа: http://solex-un.ru/sites/solex-un/files/energo-page/leitfaden_russland.pdf

134 Малкова, Т.Б. Повышение инновационной активности в теплоэнергетике на основе формирования её интеграционной инфраструктуры // Вестник ВЛСУ URL: http://vestnik-es.vlsu.ru/fileadmin/temp_/Malkova T.B. Lebedeva O.A. POVYSHENIE INNOVACIONNOI AKTIVNOSTI V TEPLOEHNERGETIKE NA OSNOVE FORMIROVANIIA EE INTEGRIROVANNOI INFRASTRUKTURY.pdf.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплоснабжение в мировой практике

	Дания	Финляндия	Франция	Китай
Опыт формирования	<p>В Дании потери тепла в магистральных сетях Копенгагена - 3%, в распределительных – 15%. За счет постоянного снижения издержек и, в первую очередь, за счет замены канальных тепловых сетей на бесканальные в ППУ-изоляции, расходы тепла на 1 м² жилой площади за последние 30 лет уменьшились вдвое. Владельцами систем теплоснабжения являются либо сами потребители, либо муниципалитеты, либо совместно потребители и муниципалитеты.</p> <p>Законом о теплоснабжении наличие резерва мощности у поставщика тепла не предусматривается</p> <p>Единственным "регулятором" тарифов в стране является государство в лице Министерства энергетики. В Копенгагене 25 теплоснабжающих компаний. Компания "VEKS" - наиболее крупная из них. Она покупает тепло у 1-й ТЭЦ и 3-х мусоросжигательных заводов и обеспечивает теплом 18 муниципальных образований города, объединенных единой системой ЦТ.</p>	<p>Выработка тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения (ЦТ), доля которых составляет 49% от всего теплового рынка Финляндии, в целом по стране составляет 31,8 ТВт.ч (27,35 млн Гкал), из них 74% было получено в комбинированном цикле; всего было реализовано за год 29,4 ТВт.ч (25,3 млн Гкал). Средняя цена на тепловую энергию (включая налоги) была 4,4 евроцентов за 1 кВт.ч (примерно 1890 руб./Гкал), в стоимостном выражении продажи тепловой энергии (включая налоги) составили 1,3 млрд евро.</p> <p>Основными видами используемого топлива в стране являются: нефть, уголь, природный газ, торф и древесина. В стране насчитывается порядка 150 теплоснабжающих компаний, у каждой из которых есть собственные стратегия, тарифы.</p>	<p>Во Франции сектор теплоснабжения управляется как муниципальными предприятиями, так и частными компаниями. Большая часть тепловых сетей управляется именно частными структурами. В компании Dalkia распространена практика покупки энергообъектов в собственность.</p> <p>Стоит отметить, что в стране сегодня насчитывается более 560 источников тепла, количество тепловых сетей превышает 425, установленная тепловая мощность не менее 17,83 ГВт. Основным потребителем тепловой энергии систем ЦТ является население.</p>	<p>В Китае очень хорошо развивается централизованное теплоснабжение. Хотя ограничений нет, можно строить локальные источники, но при этом в год вводится 50–70 км только магистральных сетей. Очень жесткие ограничения по экологии, запрет на сжигание в черте города угля, а газ дорогой, поэтому четыре пиковые котельные в центре города работают буквально 20–30 дней в году. А за городом четыре крупные ТЭЦ, которые по магистралям 1 400 мм подают на весь город теплоноситель, при этом подпитка на весь город – 30 м³. Между тем, именно экономический эффект является основным критерием целесообразности развития и технического совершенствования системы.</p>

Продолжение приложения А

Опыт	Дания	Финляндия	Франция	Китай
	<p>Другая крупная система охватывает 5 муниципальных образований в центральном районе Копенгагена. Между этими двумя крупными системами есть переемы.</p> <p>Владельцами мусоросжигательных заводов являются группы муниципальных образований (один мусоросжигательный завод сжигает в год 0,5 млн.т. мусора), а владельцами ТЭЦ – акционерные общества, львиная доля акций в которых принадлежит муниципалитетам. Система ЦТ в Копенгагене закрытая с применением ИТП. Протяженность магистральных тепловых сетей диаметром 200 – 800 мм, принадлежащих компании "VEKS", составляет 30 км, а протяженность распределительных сетей, принадлежащих местным кооперативам, составляет 300 км, причем, с некоторыми кооперативами "VEKS" имеет договор на обслуживание. Потери тепла в магистральных сетях - 3%, в распределительных – 15%. Объем магистральных тепловых сетей составляет 44 000 м³, подпитка – 1 000 м³ в год.</p>	<p>Муниципалитеты имеют контроль над теплоснабжающими компаниями. Порядка 40 теплоснабжающих компаний занимаются также выработкой электроэнергии по комбинированному циклу. В Финляндии ЦТ изначально было основано на коммерческих принципах. В самой холодной стране ЕС уже нет Ассоциации ЦТ, т.к. просто нет проблем с ЦТ у теплоснабжающих организаций (проблемы стали общими: доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ), изменение климата и т.д.). Сегодня в стране работает добровольная Финская энергетическая промышленная организация, которая является преемником Финской Ассоциации по ЦТ. Большинство теплоснабжающих организаций страны являются ее членами.</p>	<p>Во Франции 796 ТЭЦ, в основном, малой мощности, это объясняется тем, что в стране нет крупных тепловых сетей, за исключением теплосетей больших городов. Использование когенерационных установок, в связи с резким увеличением стоимости различных видов ископаемого топлива, стало экономически выгодным по сравнению с другими способами выработки тепло- и электроэнергии. В качестве основного вида топлива в стране используется природный газ, при этом ведется активная работа по снижению доли газа в общем топливном балансе страны, в первую очередь за счет увеличения доли ВИЭ.</p>	<p>При сооружении новых систем принимают апробированные на практике оптимальные решения. Если же речь идет о капитальном ремонте системы теплоснабжения неоптимальной структуры, экономически выгодно переходить к 2-х трубной системе с индивидуальными тепловыми пунктами в каждом доме.</p> <p>При обеспечении потребителей теплом и горячей водой управляющая компания несет постоянные расходы, структура которых выглядит следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ затраты на выработку тепла для потребления; □ потери в источниках тепла вследствие несовершенства способов выработки тепла; □ потери тепла в тепловых магистралях; □ расходы на электроэнергию.

Окончание приложения А

Опыт	Дания	Финляндия	Франция	Китай
	<p>Гидравлические испытания тепловых сетей не производятся. Иногда, при смене арматуры осматриваются внутренние поверхности трубопроводов. Никаких следов коррозии или отложений не наблюдается.</p> <p>Исходная вода – наполовину артезианская, наполовину опресненная морская. Качество воды контролируется специалистами ТЭЦ. Регулирование количественное. Температурный график 100° – 50°С. Законом о теплоснабжении наличие резерва мощности не предусматривается, но в компании "VEKS" резерв составляет 100%. Так исторически сложилось, что при формировании централизованной системы теплоснабжения мелкие котельные ликвидировались, а средние и крупные были включены в состав системы ЦТ в качестве пиковых. Работают пиковые котельные не более 100 часов в год, включаются и работают без оперативного персонала, их работа контролируется диспетчером ЦДС компании "VEKS".</p>	<p>Внутри Финской энергетической организации между ее членами действуют следующие правила: бесплатный обмен опытом; разработка рекомендаций по использованию различных технологий и по тарифам. Финская энергетическая организация также занимается лоббированием интересов сектора ЦТ на государственном уровне (разумная политика, законы и регулирование).</p>	<p>Если говорить о системе теплоснабжения столицы Франции - Париже, то здесь также можно выделить несколько особенностей ее работы. В Париже преобладает паровая система теплоснабжения, но при этом подача пара напрямую потребителям категорически запрещена (целях безопасности). Тепловые сети находятся в эксплуатации до 70 лет, хотя сегодня в городе имеется сеть, возраст которой составляет более 80 лет. При этом в сетях за год происходит до 50 повреждений, первопричиной которых является затопление из-за дождей и наводнений. В качестве основного метода диагностики тепловых сетей используется инфракрасная съемка.</p>	<p>Каждая из этих составляющих может быть снижена при оптимальном управлении и применения современных средств автоматизации на каждом уровне.</p>

ПРИЛОЖНИЕ Б

Инфраструктура сферы теплоснабжения в российской и международной практике

Параметр	США	Нидерланды	Германия	Россия
Государственное финансовое и налоговое регулирование	<p>В США существует ряд правительственных программ как на федеральном уровне, так и субфедеральном уровне. Процентные ставки по займам, выдаваемым в рамках таких программ, как правило, устанавливаются в зависимости от ряда условий, в том числе от уровня доходов населения. Практика финансирования инвестиционной деятельности коммунальной сферы в США является наиболее показательной в силу того, что в США были опробованы практически все формы взаимодействия государства и частного бизнеса в рамках финансирования инвестиционной деятельности в изучаемой сфере</p>	<p>В значительной степени используют налогообложение для продвижения когенерации и ЦТ. В Нидерландах интерес к государственно-частному партнерству в теплоэнергетике на местном уровне достаточно высок. Наглядным примером реализации такого проекта является программа развития теплоснабжения города Дельфта. Практикуется организация концессий и вовлечение в инвестиционный процесс энергосервисных компаний [25,26].</p>	<p>Разработан механизм финансирования работ по энергосбережению. Домовладельцы имеют право получения льготного кредита через уполномоченный государственный банк. Ставка рефинансирования при этом на 50-60% ниже, чем в коммерческих банках и составляет 2-2,5%. Кредит выдается на 10 и более лет. Возврат кредита осуществляется за счет арендатора квартиры путем включения этих расходов в стоимость аренды. При этом фактическое увеличение расходов незначительное, (до 10%), так как резко снижаются расходы на отопление и горячее водоснабжение. Широко используется практика совместного финансирования на основе договора ГЧП [27].</p>	<p>Несколько лет назад стало популярным привлечение в рамках осуществления инвестиционной деятельности энергосервисных компаний. Наибольшее распространение получило государственно-частное партнерство в форме концессии. Активно обсуждается возможность сотрудничества государства и частного бизнеса в сферах, в которых государство традиционно являлось монополистом. Традиционным источником инвестиций в теплоснабжение в России является бюджетное финансирование. Другой формой получения денежных средств является кредитование коммерческими банками [28,29].</p>

Продолжение приложения Б

Параметр	США	Нидерланды	Германия	Россия
	Одним из источников инвестиций, имеющих большую популярность в США, являются инфраструктурные облигации. При этом основными инвесторами, приобретающими данные облигации, являются пенсионные фонды. В силу особенностей налоговой политики США инфраструктурные облигации зачастую оказываются полностью освобожденными от налогообложения для инвесторов[24].			Доля внебюджетных источников финансирования инвестиционной деятельности организаций теплоснабжения составляет около 2% Существует некоторый накопленный опыт использования лизинговых схем при финансировании проектов энергосбережения на предприятиях теплоснабжения [30,31].
Бизнес-инкубаторы, технопарки, лаборатории, кластеры	Зарубежная практика модернизации сферы ЖКХ и воспроизводства существующего жилищного фонда имеет ряд общих подходов. Вместе с тем, у каждой страны есть и свои отличительные особенности их реализации. Так, в США такой особенностью является функционирование энергетических кластеров в сфере ЖКХ [32,33].	Всего на территории расположено 20 кластеров, Среди инструментов, стимулирующие разработку инноваций в рассматриваемой сфере: технологические платформы по развитию, предоставление субсидий на фундаментальные научно-исследовательские разработки [34].	В большинстве случаев финансирование инкубаторов осуществляется за счет субсидий, предоставляемых городами, в которых они расположены. Немецкие ученые считают, что две трети средств, инвестируемых в инкубаторы, идет из бюджета местных властей и правительства земель [35,36,37].	В рамках Российского международного энергетического форума 2015 ведущие предприятия Санкт-Петербурга подписали соглашение о формировании в Северной столице кластера в сфере ресурсосбережения и энергоэффективности.

Продолжение приложения Б

Параметр	США	Нидерланды	Германия	Россия
			Федеральное правительство вмешивается практически только в восточногерманские инкубаторы, где из бюджета министерств поступает около половины всех инвестиций на строительство зданий для инкубаторов. Корпоративный сектор и банки финансируют только инкубаторы в Западной Германии.	Среди иных кластерных образований в утвержденном списке иных, связанных со сферой теплоснабжения не указано. С другой стороны, можно говорить не об одной технологической платформе, направленной на развитие теплоснабжения [38].
Центры кадровой подготовки	В США специфика подготовки кадров и управление системой профессионального образования обусловлена относительной юридической самостоятельностью штатов и многонациональностью страны. Важнейшая особенность управления американской системой образования является преобладающая роль государства в его финансировании.		Немецкая система профессионального образования является одной из самых признанных в мировом масштабе. В первую очередь, за счет четкой ориентации на потребности бизнеса и адекватной государственной поддержки. Основным полем подготовки кадров рабочих специальностей в Германии являются Центры Профессионального Обучения и Повышения Квалификации.	Сегодня в жилищно-коммунальном хозяйстве только меньше 10% сотрудников имеют высшее образование. Около 80% руководящих работников имеют непрофильное образование и ни разу не проходили профессиональную переподготовку. Кроме того, существует огромная текучесть кадров в отрасли – около 50%.

Окончание приложения Б

	США	Нидерланды	Германия	Россия
	<p>Это приводит к тому, что в государственных учебных центрах осуществляется профессиональная подготовка рабочих профессий, на которые отсутствует спрос на рынке труда данного региона. Неэффективное использование финансовых средств заставляет искать новые подходы к управлению. Частные компании США тратят на переподготовку кадров до 1/3 своих бюджетов [39].</p>	<p>Обучение осуществляется в центрах профессиональной подготовки, в которых учащиеся осваивают теоретический курс, совмещая его с практикой на предприятии. Представители бизнеса и профессионального образования взаимодействуют по вопросам создания профессиональных профилей и программ подготовки, проведения экзаменов в рамках национальных отраслевых экспертных центров [40,41].</p>	<p>Обучение финансируется за счет предприятий (при этом, федеральные и региональные власти их активно стимулируют к таким вложениям). В результате чего, формирования набора учебных курсов осуществляется на основе заказов от предприятий. Учениками же, преимущественно, становятся школьники после 10-го класса. Также ведется активная работа с биржей труда и армией (для обучения уходящих в отставку солдат). [42].</p>	<p>Кроме того, повышаются требования к качеству подготовки и переподготовки специалистов для ЖКХ. Федеральные образовательные стандарты (ФГОС) в области подготовки кадров для ЖКХ не соответствуют критериям непрерывности и системности. Подготовка по целому ряду специальностей для жилищно-коммунальной отрасли осуществляется не на всех возможных образовательных уровнях. Отсутствует самостоятельное направление подготовки высшего профессионального образования для специалистов ЖКХ. Отсутствует широкий доступ к получению образования по специальностям и направлениям, связанным с ЖКХ и городским хозяйством [43,44].</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Конкурентные преимущества предприятий теплоснабжения г. Красноярска

Фактор	Уровень развития			Приоритет		
	1	2	3	1	2	3
Доля затрат на НИОКР	Средняя	Средняя	Средняя	Приоритет распределения внимания на выделенные конкурентные преимущества не имеет существенных различий между компаниями. Динамика конкурентоспособности занимает первичную значимость, прочие имеют следующее по важности значение.		
Частота появления новых технологий	Низкая	Низкая	Низкая			
Число конкурирующих технологий	Не является высоким для всех					
Технологическая новизна услуг	Находится на одинаково низком уровне для всех компаний					
Интенсивность технологических различий	Не является показательной. Одинакова для всех.					
Интенсивность конкуренции	Конкуренция неразвита					
Использование технологии как орудия конкуренции	Технологический фактор относительно равен и не является орудием для повышения конкурентного положения					
Лидерство в НИОКР	КрасКом и КрасТЭК занимают первые места по протяженности и количеству обслуживаемых сетей. Другие факторы не являются определяющими	Имеет сравнительно меньшие доли обслуживания. В остальном, не уступает лидерам по доли рынка. Явного лидера по указанным параметрам нет.				
Лидерство в разработке технологий						
Лидерство в разработке новых услуг						

*1 - ООО «КрасКом»

*2 - ООО «КрасТЭК»

*3 - ОАО «КраМЗЭнерго»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Анализ внешней среды ООО «КрасТЭК»

Факторы	Вероятность наступления	Сила воздействия
Конкурентная среда: 1. Усиление конкуренции со стороны КрасКом 2. Появление новых конкурентов	1. Высокая 2. Низкая	1. Высокая 2. Высокая
Поведение покупателя: 1. Высокие требования потребителя к качеству услуг, перечню выполняемых работ и сопутствующему обслуживанию	Высокая	Выше среднего
Технологическая среда 1. Появление на рынке новых технологических решений, услуг	Низкая	Высокая
Законодательная среда 1. Новые законодательные требования	Высокая	Высокая

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Анализ внутренней среды ООО «КрасТЭК»

Фактор	Сильные стороны	Слабые стороны
Кадры	Регулярная аттестация персонала, курсы по повышению квалификации, семинары. Работники руководящего звена имеют высшее специальное образование. Низкая текучесть кадров. Наличие системы стимулирования труда	Низкий уровень заработной платы Высокий показатель старения персонала. Недостаток специалистов для развития дополнительных видов деятельности
НИОКР	Отсутствие системы постоянных разработок	Дефицит денежных средств Разработки незначительны
Финансы и инвестиции	Стабильный доход	Видимые недостатки отсутствуют
Производство	Наличие необходимых лицензий и разрешений	Восприимчивость новшеств
	Возможность расширения сферы деятельности	
Маркетинг	Реализации программ по расширенной интеграции различных служб. Формирование имиджа через клиентоориентированность.	Отсутствие действенных программ по снижению энергозатрат, что влияет на экологический, а соответственно и имиджевый фактор.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

SWOT-анализ ООО «КрасТЭК»

Факторы	Внешней среды	
Внутренней среды	Возможности 1.Появление новых технологий 2.Уменьшение налоговых статей через участие в спец.программах	Опасности 1.Усиление конкуренции или появление новых конкурентов 2.Новые требования законодательства
Сильные стороны 1.Сильный кадровый состав 2.Владение информацией о новых строительствах 3.Наличие связей с потенциальными клиентами 4.Предприятие хорошо зарекомендовало себя по основному виду деятельности.	Приступить к основному виду деятельности Собрать базу о потенциальных клиентах и начать с ними работу Сделать акцент на новых разработках в отрасли.	Разработать ценовую политику на оказываемые услуги, меньше, чем у конкурентов. Разработать методы неценовой конкуренции. Посещение семинаров, изучение профильной документации
Слабые стороны 1.Недостаток специалистов 2.Отсутствие базы на проведения НИОКР 3.Необходимы финансовые средства для разработки и внедрения новых технологий.	Предусмотреть дополнительные меры по стимулированию труда. Сформировать источники средств для технологического развития	Прием в организацию специалистов только с опытом работы в теплоснабжающих организациях. Совершенствование программ клиентоориентированного подхода ведения дел.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Сравнительный анализ осуществления деятельности на основании отношений с потребителями г. Красноярска

Компания	Отношения с потребителями
КрасКом	<p>Для того чтобы жители частных домовладений и юридические лица могли максимально быстро решить вопросы о подключении к системам водоснабжения, водоотведения, тепло- и электроснабжения вот уже четвертый год в компании «КрасКом» работает Комплексный центр обслуживания «КЦО». Для удобства красноярцев работа Центра организована по принципу единого окна. Все необходимые документы принимаются и выдаются здесь же в отделе по работе с клиентами. За счет работы Комплексного центра обслуживания существенно упрощена процедура подачи Заявлений, а так же сокращено время подготовки итоговых документов.</p> <p>Кроме того, на сайте компании «КрасКом» есть специальный раздел Комплексного центра обслуживания. На интернет-странице размещена информация о нормативных документах, регламентирующих процедуры подготовки и оформления разрешительно-технической документации, а также необходимый пакет документов и образцы бланков заявлений на получение технических условий, условий подключения, согласования проектов, актов раздела границ, согласование землеотвода, производства земляных работ, приемку приборов учета и другой разрешительной технической документации.</p> <p>В «КрасКоме» была сделана попытка автоматизировать процессы общения с клиентами всех типов целиком, от начала до конца, и по возможности сократить обращение бумажных документов. Пока еще полностью эта задача не решена, но сделано многое. Потребовались и организационные изменения: появился комплексный центр обслуживания (КЦО), единый интерфейс взаимодействия с клиентами. В результате клиент — частное лицо может самостоятельно через сайт проверить состояние своих счетов в «КрасКоме», ввести показания счетчиков расхода воды, оплатить услуги картами Visa/Mastercard, через терминалы Сбербанка или платежные терминалы «Платежка».</p> <p>Необходимость и возможность таких форм расчёта стали очевидны, когда большинство предприятий города перешло на выплату зарплат через пластиковые карты, а платежные терминалы стали попадаться в Красноярске буквально на каждом шагу. Интерфейсы к платежным системам выполнил внешний подрядчик — фирма «КрасИнформ», специализирующаяся именно на таких сервисах.</p> <p>При обращении в колл-центр оператор может мгновенно поднять всю историю платежей, обращений и проч., что многократно снизило время обслуживания. После запуска системы дистанционного снятия данных со счетчиков — а такой проект входит в планы «КрасКома» — процесс будет автоматизирован полностью: от получения данных до поступления денег.</p>

Продолжение приложения Ж

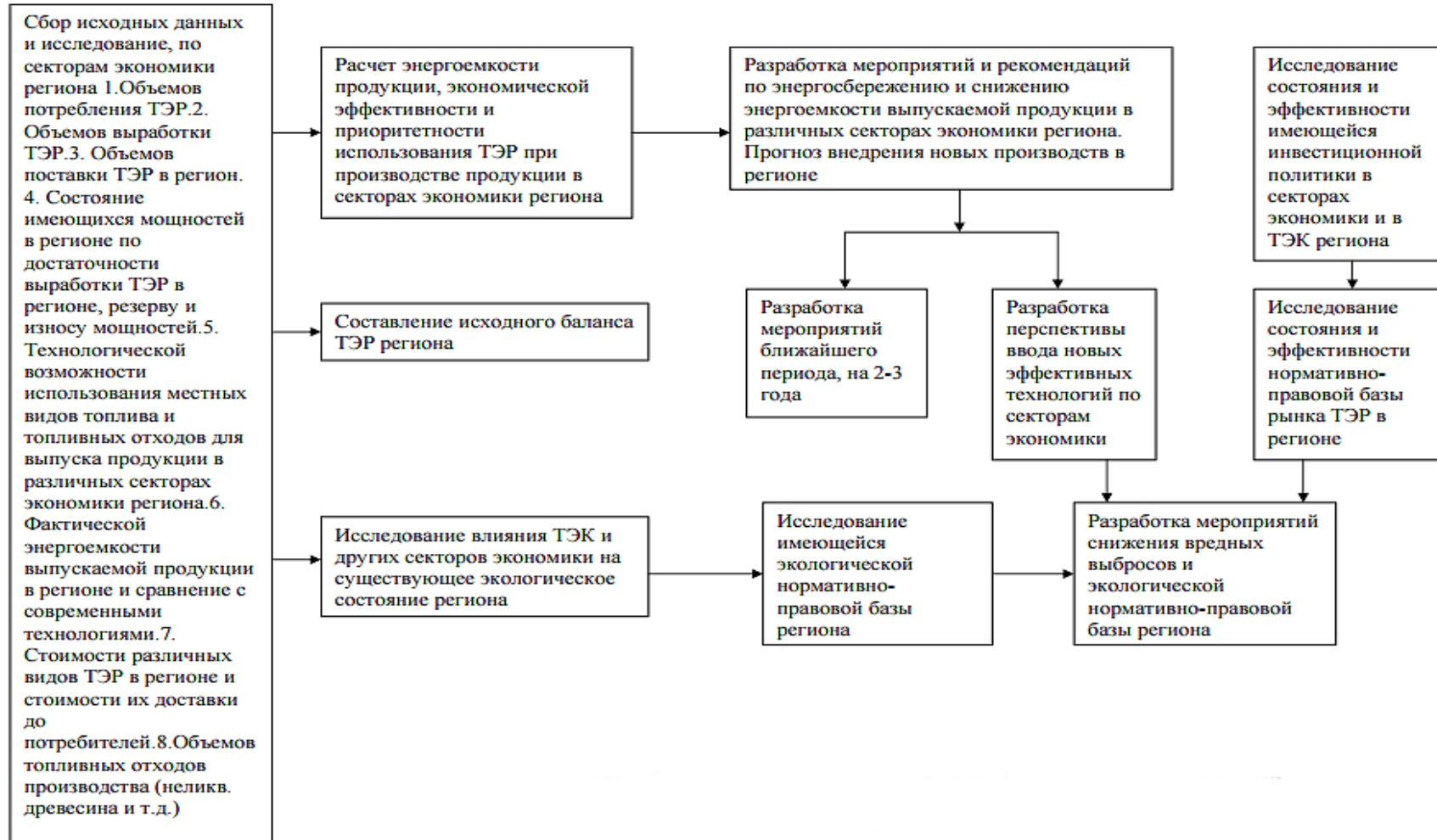
Компания	Отношения с потребителями
КрасЭко	<p>С 13 мая для потребителей АО «КРАСЭКО» стал доступен новый сервис - «Снятие показаний Online». Узнать показания выносных приборов учета электроэнергии можно с помощью смс-сообщений.</p> <p>Сервис доступен для выносных приборов учета, установленных на опоре на высоте, не позволяющей произвести визуальный осмотр устройства и является бесплатным, плата за отправку смс-сообщений с абонента не взимается. Кроме того, потребитель может обратиться в компанию с заявлением о предоставлении информации о потреблении электроэнергии для направления в его адрес официального письма.</p> <p>В компании создан Совет потребителей. Главная цель Совета потребителей в создании «карты узких мест» города, которая поможет в дальнейшей подготовке теплотехнического и электросетевого комплекса к сезону отопления, учет все трудности, с которыми сталкивается потребитель, а также позволит уделить особое внимание проблемным участкам. Очень важным моментом станет наличие для жителей подобной дискуссионной площадки, где потребители смогут получить необходимые разъяснения по интересующим вопросам. Инициатива создания подобного органа связана прежде всего с приоритетным для компании направлением - клиентоориентированностью.</p> <p>Основным и ключевым вопросом, который будет рассматриваться на Совете потребителей, безусловно, является качество поставляемых ресурсов, а также проблемы и вопросы, возникающие у бытовых потребителей. Для обеспечения полноценного и комплексного рассмотрения проблемных вопросов, жалоб бытовых потребителей, связанных с качеством поставляемых ресурсов, абонентам предлагается направлять данные обращения как в филиал КРАСЭКО, так и в Совет потребителей. На последующие заседания Совета абоненты будут приглашаться для получения обратной связи о работе специалистов филиала. Устанавливаемые приборы индивидуального учета находятся на балансе «КРАСЭКО», поэтому вопросами их замены, эксплуатации и обслуживания занимается сетевая организация. Никаких дополнительных затрат в связи с установкой данных приборов потребитель не несет</p>
СГК	<p>В учебном центре «Кузбассэнерго» прошли бизнес-тренинги «Клиентоориентированная технология общения», где специалисты теплосетевых предприятий Кузбасского филиала Сибирской генерирующей компании, занимающиеся заключением договоров, расчетами с клиентами, взысканием дебиторской задолженности, учились техникам общения с клиентами с целью повышения качества обслуживания. Формирование клиентоориентированного подхода, внедрение принципа «одного окна», повышение качества обслуживания – ключевые задачи, которые Сибирская генерирующая компания ставит перед работниками подразделений по сбыту тепловой энергии предприятий. Для достижения их требуется не только управленческие решения, структурные изменения, но и организация эффективного взаимодействия с клиентами. В течение двух дней слушатели познакомились не только с теоретическими блоками о задачах качественного сервиса, уровнях и техниках обслуживания, принципах индивидуального подхода к клиенту, но и отработывали практические навыки клиентоориентированного общения.</p>

Окончание приложения Ж

Компания	Отношения с потребителями
	<p>Удобство, комфорт, оперативность – главные принципы работы энергетиков. Один из самых дорогих ресурсов - время. Помочь горожанам его сэкономить и при этом получать полную и исчерпывающую информацию обо всём, что связано с теплоснабжением, - то, на что нацелены сервисы для потребителей сибирской генерирующей компании.</p> <p>1 июля 2016 года СГК открыла Центр обслуживания клиентов. За три месяца клиенты сумели оценить его преимущества. Об этом свидетельствуют отзывы потребителей и статистика. Теперь получить информацию по всем вопросам, внести плату за тепловую энергию, передать показания счётчика, оформить документы, уточнить порядок начислений, узнать, как не допустить штрафов и пени, можно в удобное для себя время, в комфортных условиях.</p> <p>Центр обслуживания клиентов - не единственный сервис компании. 25 июля 2016 года в Красноярске открылся call-центр.</p> <p>Специалисты-универсалы отвечают на все вопросы и разбираются в самых сложных ситуациях. Если обращение требует дополнительной подготовки информации, можно оформить заявку и позже получить письменный ответ. У специалистов call-центра также можно узнать о готовности документов. Среднее время ожидания соединения с оператором - 1 минута.</p> <p>Среди потребителей есть те, кому удобнее поддерживать связь с компанией через Интернет. Как правило, это занятые люди, которым дорога каждая минута. СГК предусмотрела «канал общения» и для них. На сайте www.sibgenco.ru работает «Личный кабинет». Через этот ресурс можно передать показания, просмотреть начисления, историю платежей, сформировать платёжный документ, оплатить счета по банковской карте без комиссии. Это особенно важно для организаций, которым для совершения платежа требуется продолжительное время. Теперь их представители могут получить актуальную информацию на сайте, а оригиналы документов - в Центре обслуживания клиентов в удобное для себя время.</p>

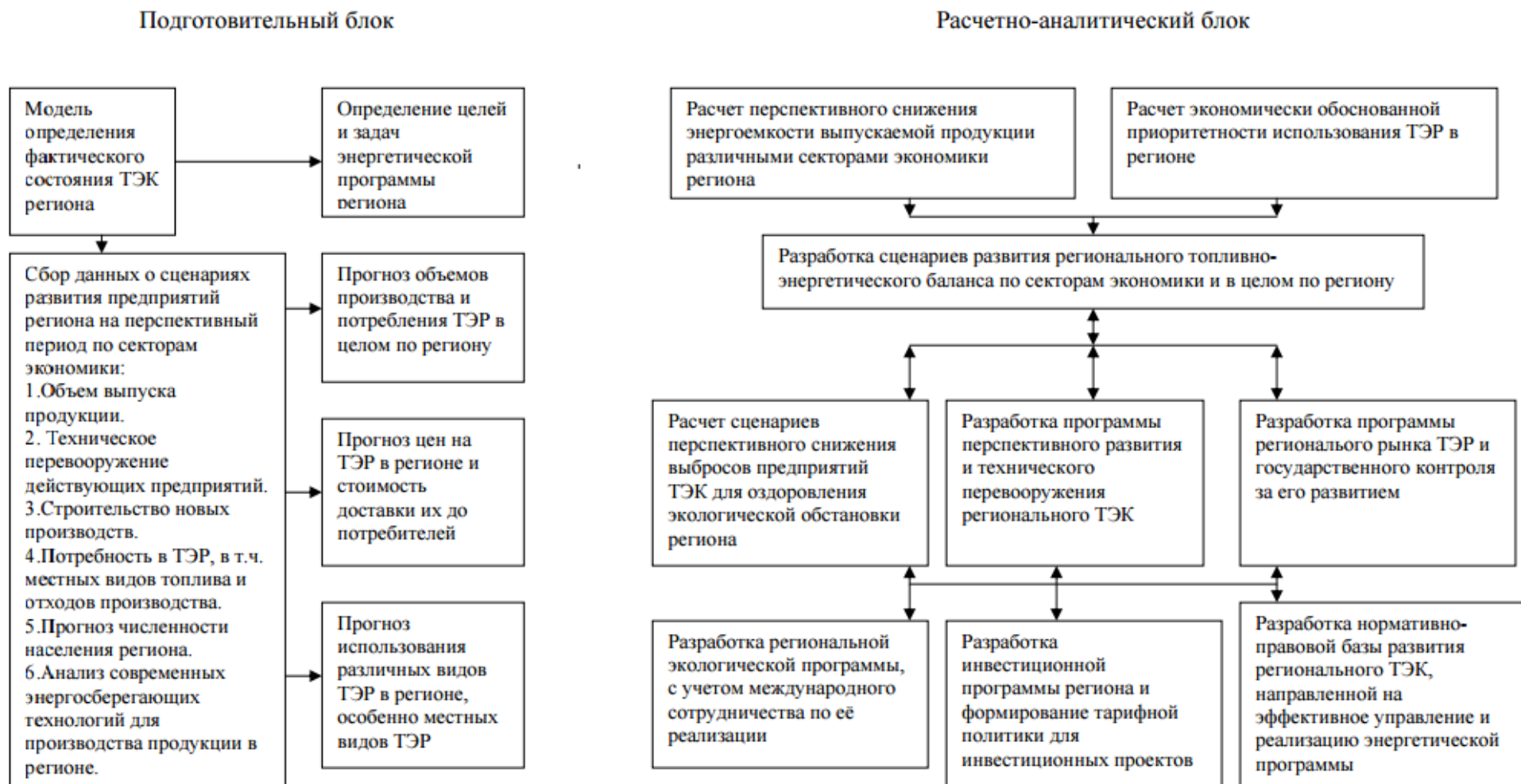
ПРИЛОЖЕНИЕ И

Основные блоки модели исследования фактического состояния эффективности функционирования регионального ТЭК и потребления энергоресурсов



ПРИЛОЖЕНИЕ К

Основные блоки модели разработки перспективной энергетической программы региона



ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Показатели укрупненного финансового баланса и рентабельности теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения

Год		Выпуск млрд. руб.	Затраты, млрд. руб.	Затраты на 1 рубль продукции, коп.	Прибыльмлрд. руб.	Рентабельность производства, %
Производство тепловой энергии тепловыми электростанциями	2014	85,6	84,6	98,8	1,1	1,2
	2015	84,4	82,2	97,5	2,2	2,5
Производство тепловой энергии котельными	2014	358,7	410,6	114,5	–51,9	–14,5
	2015	387,1	439,1	113,4	–52,0	–13,4
Передача тепловой энергии	2014	99,6	100,3	100,7	–0,7	–0,7
	2015	111,3	111,4	100,0	0,0	0,0
Распределение тепловой энергии	2014	202,7	225,3	111,1	–22,6	–11,1
	2015	234,5	250,4	106,7	–15,8	–6,7
Прочее (сервис и ремонт; торговля теплом)	2014	25,1	29,1	–	–4,0	–16,0
	2015	53,8	70,2	–	–16,4	–30,5
Всего	2014	771,7	849,9	–	–78,2	–10,1
	2015	871,2	953,3	–	–82,1	–9,4

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Структура инвестиций в централизованное теплоснабжение по видам деятельности в 2015г.

